

**ANALISIS PENGELOLAAN TATA LETAK, TATA RUANG DAN
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)
LABORATORIUM FISIKA BERDASARKAN STANDAR
SARANA DAN PRASARANA DI SMAN KOTA MAKASSAR
WILAYAH UTARA**



Skripsi
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Pendidikan Jurusan Pendidikan Fisika
pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar

Oleh :

RISNAWATI
20600113107

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Risnawati
NIM : 20600113107
Tempat /Tanggal Lahir : Majene/ 24 April 1995
Jurusan : Pendidikan Fisika
Alamat : Manuruki 1, Makassar
Judul : *Analisis Pengelolaan Tata Letak, Tata Ruang Serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara*

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat orang lain secara keseluruhan, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDIN
MAKASSAR

Makassar,

2017

Penulis



Risnawati

NIM:20600113107

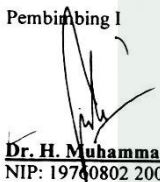
PERSETUJUAN PEMBIMBING


Skripsi yang berjudul: *"Analisis Pengelolaan Tata Letak, Tata Ruang serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara"* yang disusun oleh saudari Risnawati, NIM : 20600113107, Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diperiksa dan dikoreksi secara seksama, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Samata, 06 - Juni - 2017

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. H. Muhammad Qaddafi, S. Si., M. Si
NIP: 19740802 200501 1 004


Muh. Syihab Ikbal, S.Pd., M.Pd.
NIP.

Mengetahui,
Jurusan Pendidikan Fisika



Dr. H. Muhammad Qaddafi, S. Si., M. Si
NIP: 19740802 200501 1 004

PENGESAHAN SKRIPSI


Skripsi yang berjudul “Analisis Pengelolaan Tata Letak, Tata Ruang serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara”, yang disusun oleh saudara **RISNAWATI**, NIM: 20600113107. Mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *Munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Senin, tanggal **19 Juni 2017 M**, bertepatan dengan tanggal **24 Ramadhan 1438 H**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan (S.Pd.)** pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika dengan beberapa perbaikan.

Samata-Gowa, 19 Juni 2017 M.
24 Ramadhan 1438 H.

DEWAN PENGUJI: (SK. Dekan No. 1017 Tahun 2017)

Ketua	: Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si.	(.....)
Sekretaris	: Jamilah, S.Si., M.Pd.	(.....)
Munaqisy I	: Drs. Muhammad Yusuf Hidayat, M.Pd.	(.....)
Munaqisy II	: Rafiqah, S.Si., M.Pd.	(.....)
Pembimbing I	: Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si.	(.....)
Pembimbing II	: Muh. Syihab Ikbal, S.Pd., M.Pd.	(.....)

Diketahui oleh,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar //


Dr. H. Muhammad Amri, Lc., M.Ag
NIP. 19730120 200312 1 001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji dan syukur penulis hanturkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ***“Analisis Pengelolaan Tata Letak, Tata Ruang serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara”***.

Penulis dalam menyusun skripsi ini, banyak menemukan hambatan dan kesulitan, tetapi berkat adanya, bimbingan, pengarahan, dan bantuan baik secara material maupun spiritual dari semua pihak, maka peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Untuk itu peneliti ingin menghaturkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga dan teristimewa kepada **Ayahanda** dan **Ibunda** tercinta **Rahmil** dan **Rabasiah** selaku orang tua yang tak henti-hentinya memberikan semangat dan doanya kepada peneliti selama penyusunan skripsi ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr.Musafir Pababbari, M.Si. selaku Rektor UIN Alauddin Makassar, beserta Wakil Rektor I,II,III, IV atas segala fasilitas yang diberikan dalam menimba ilmu didalamnya.
2. Dr. H. Muhammad Amri, L.c., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta Wakil Dekan I,II,III,IV atas segala fasilitas yang diberikan dan senantiasa memberikan dorongan, bimbingan dan nasihat kepada penulis.

3. Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si. dan Rafiqah, S.Si., M.Pd. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan dorongan, bimbingan dan nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Drs. Muhammad. Yusuf Hidayat, M.Pd. Selaku orang tua atau penasehat di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan dorongan bimbingan dan nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si. dan Muh. Syihab Ikbah, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Kepala sekolah, para guru dan staf SMAN 18 Makassar, SMAN 21 Makassar dan SMAN 22 Makassar atas bantuan dan kerjasamanya pada saat proses penelitian.
7. Kepala perpustakaan UIN Alauddin Makassar dan staf yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Para Dosen, Karyawan/Karyawati pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar dengan tulus dan Ikhlas memberikan ilmunya dan bantuannya kepada penulis.
9. Teman sekelas penulis (Fisika 7-8 angkatan 2013) Jurusan Pendidikan Fisika, teman-teman satu team pembimbing, atas kerjasamanya, bantuan, semangat yang selama ini kalian berikan kepada penulis.

10. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika angkatan 2013, atas kerja sama dan bantuannya dalam proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
11. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan bantuan dana, dukungan beserta doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini.

Akhirnya hanya kepada Allah SWT, penulis memohon ridha dan magfirah-Nya, semoga segala dukungan serta bantuan semua pihak mendapat pahala yang berlipat ganda disisi Allah SWT dan semoga karya ini dapat bermanfaat kepada para pembaca.Amiin.

Wassalaamualikum Wr.Wb.

Makassar,

2017

Risnawati
NIM: 20600113107

UNIVERSITAS ISLAM NE
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1- 7
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	5
D. Manfaat	5
E. Definisi Operasional Variabel.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8-36
A. Laboratorium Sekolah	8
B. Peranan Laboratorium dalam Pembelajaran	12
C. Fungsi dan Tujuan Laboratorium.....	13
D. Standarisasi Tata Letak dan Tata Ruang.....	14
E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37-48
A. Jenis, Desain Dan Lokasi Penelitian	37
B. Populasi Dan Sampel	38

C. Pengumpulan data dan validasi instrumen.....	39
D. Alur Penelitian	44
E. Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49-74
A. Hasil penelitian	49
B. Pembahasan.....	67
BAB V PENUTUP.....	75-76
A. Kesimpulan	75
B. Implikasi	75
DAFTAR PUSTAKA.....	77-78
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Daftar Perabot Laboratorium Fisika	21
Tabel 2.2: Daftar Peralatan Pendidikan Laboratorium Fisika.....	22
Tabel 2.3: Daftar Alat Percobaan Laboratorium Fisika	25
Tabel 2.4: Daftar Media Pendidikan Laboratorium Fisika	27
Tabel 2.5: Daftar Perlengkapan Laboratorium Fisika.....	28
Tabel 3.1: SMAN Kota Makassar Wilayah Utara	37
Tabel 3.2: Sampel Penelitian.....	38
Tabel 3.3: Aspek Penilaian Tata Letak, Tata Ruang Serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	39
Tabel 3.4: Tingkat Korelasi dan Kekuatan Hubungan.....	42
Tabel 3.5: .Tingkat Reliabiitas	42
Tabel 3.6: Rentang Skor Penilaian.....	46
Tabel 4.1: Hasil Validasi Lembar Observasi Tata Letak	49
Tabel 4.2: Hasil Validasi Lembar Observasi Tata Ruang.....	50
Tabel 4.3: Hasil Validasi Lembar Observasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)	51
Tabel 4.4: Skor Perolehan Tata Letak Laboratorium Fisika SMAN Kota Makassar Wilayah Utara	52
Tabel 4.5: Kriteria Kategori Tata Letak Laboratorium Fisika	52
Tabel 4.6: Skor Perolehan Inventaris Ruang Laboratorium Fisika SMAN Kota Makassar Wilayah Utara	54
Tabel 4.7: Kriteria Kategori Inventaris Ruang Laboratorium Fisika.....	54

Tabel 4.8 : Skor Perolehan Peralatan Pendidikan Laboratorium Fisika SMAN Kota Makassar Wilayah Utara	56
Tabel 4.9 : Kriteria Kategori Peralatan Pendidikan Laboratorium Fisika	56
Tabel 4.10: Skor Perolehan Persyaratan Kondisi Sarana Laboratorium Fisika SMAN Kota Makassar Wilayah Utara.....	58
Tabel 4.11: Kriteria Kategori Persyaratan Kondisi Sarana Laboratorium Fisika	59
Tabel 4.12: Skor Perolehan Tata Ruang Laboratorium Fisika SMAN Kota Makassar Wilayah Utara	60
Tabel 4.13: Kriteria Kategori Tata Ruang Laboratorium Fisika.....	61
Tabel 4.14: Skor Perolehan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika SMAN Kota Makassar Wilayah Utara.....	62
Tabel 4.15: Kriteria Kategori Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika	63
Tabel 4.16: Skor Perolehan Semua Aspek.....	64
Tabel 4.17: Kriteria Kategori Penilaian Akhir.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Denah Laboratorium Fisika.....	28
Gambar 4.1: Diagram Batang Tata Letak Laboratorium Fisika	53
Gambar 4.2: Diagram Pie Tata Letak Laboratorium Fisika.....	53
Gambar 4.3: Diagram Batang Inventaris Ruang Laboratorium Fisika	55
Gambar 4.4: Diagram Pie Inventaris Ruang Laboratorium Fisika	56
Gambar 4.5: Diagram Batang Peralatan Pendidikan Laboratorium Fisika.....	57
Gambar 4.6: Diagram Pie Peralatan Pendidikan Laboratorium Fisika	58
Gambar 4.7: Diagram Batang Persyaratan Kondisi Sarana Dan Prasarana Laboratorium Fisika	59
Gambar 4.8: Diagram Pie Persyaratan Kondisi Sarana Dan Prasarana Laboratorium Fisika	60
Gambar 4.9: Diagram Batang Tata Ruang Laboratorium Fisika	61
Gambar 4.10: Diagram Pie Tata Ruang Laboratorium Fisika	62
Gambar 4.11: Diagram Batang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika	63
Gambar 4.12: Diagram Pie Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Laboratorium Fisika	64
Gambar 4.13: Diagram Batang Semua Aspek	65
Gambar 4.14: Diagram Pie Semua Aspek.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

A.1 Data Hasil Penelitian Tata Letak	79
A.2 Data Hasil Penelitian Tata Ruang	80
A.3 Data Hasil Penelitian Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	82
A.4 Data Hasil Penelitian Semua Aspek.....	83

LAMPIRAN B

B.1 Analisis Deskriptif Tata Letak	85
B.2 Analisis Deskriptif Tata Ruang	88
B.3 Analisis Deskriptif Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	100
B.4 Analisis Deskriptif Semua Aspek.....	103

LAMPIRAN C

C.1 Instrumen Penelitian Tata Letak	106
C.2 Instrumen Penelitian Tata Ruang	108
C.3 Instrumen Penelitian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	152

LAMPIRAN D

D.1 Lembar Validasi Tata Letak	156
D.2 Lembar Validasi Tata Ruang	159
D.3 Lembar Validasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	162

LAMPIRAN E

E.1 Analisis Validasi lembar observasi tata letak	166
E.2 Analisis Lembar Observasi tata ruang	168

E.3 Analisis lembar observasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3).....	170
---	-----

LAMPIRAN F

Dokumentasi	172
-------------------	-----

LAMPIRAN G

Persuratan



ABSTRACT

Name : Risnawati
NIM : 20600113107
Department : Pendidikan Fisika
Title : Analysis management of layout , spatial and occupational safety and health (K3) of physics laboratory based on the standard of facilities and infrastructure in high schools of northern area in Makassar

This research is kind of descriptive research which aims to know: 1). The description of the physics lab's position based on the standard of facilities and infrastructure in SMAN on the north of Makassar, 2). The description of the physics lab's layout based on the standard of facilities and infrastructure in SMAN on the north of Makassar, and 3). Description of work safety and health (K3) physics laboratory based on the standard of facilities and infrastructure in SMAN on the north of Makassar.

The population of this research are all SMAN in the northern area of Makassar city, numbering to 6 schools. The sample of this study consists of 3 schools obtained by purposive sampling. The instrument that is used in this research is the observation sheet in the form of checklist, documentation and interview guide.

The results showed that the management of physics lab's layout, for 3 SMAN in the northern area of Makassar city is categorized 'good' with the average score of 80. The spatial of physics laboratorium management consists of 3 aspects, they are inventory space, educational equipment and the condition of facilities and infrastructure are categorized sufficiently with The average score of the three schools is 66. the management of the health and safety (K3) physics laboratory is categorized enough with the mean score of the three schools are 57. Based on these results, it can be concluded that only the management of the physics lab' layout SMAN city of northern area in Makassar that is appropriate with the standard of facilities And infrastructures in permendiknas No.24 of 2007.

The implication of this research is the result of the research shows that the description of layout, spatial and occupational safety and health in physics laboratory of SMAN on the north of Makassar is less than good and this information can be made consideration for education office of makassar city to pay more attention to laboratory quality In the city of Makassar especially the northern area.

Keywords: *laboratory's position, laboratory's layout and occupational safety and health in the laboratory.*

ABSTRAK

Nama : Risnawati
NIM : 20600113107
Jurusan : Pendidikan Fisika
Judul : Analisis Pengelolaan Tata Letak, Tata Ruang Serta Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika Berdasarkan Standar Sarana Dan Prasarana Di Sekolah Kota Makassar Wilayah Utara

Penelitian ini merupakan penelitian *deskriptif* yang bertujuan untuk mengetahui: 1). Gambaran tata letak laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN Kota Makassar wilayah utara, 2). Gambaran tata ruang laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara, dan 3). Gambaran keselamatan dan kesehatan kerja(K3) laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara.

Populasi penelitian ini adalah semua SMAN di wilayah utara kota Makassar yang berjumlah 6 sekolah. Sampel penelitian ini terdiri atas 3 sekolah yang diperoleh secara purposive sampling. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi dalam bentuk daftar ceklis, dokumentasi dan pedoman wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan tata letak laboratorium fisika, untuk 3 SMAN di wilayah utara kota makassar dikategorikan baik dengan rerata skor sebesar 80. Pengelolaan tata ruang laboratorium fisika terdiri dari 3 aspek yaitu inventaris ruang, peralatan pendidikan serta persyaratan kondisi sarana dan prasarana dikategorikan cukup dengan rerata skor ketiga sekolah sebesar 66. Pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium fisika dikategorikan cukup dengan rerata skor ketiga sekolah sebesar 57. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hanya pengelolaan tata letak laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara yang sesuai dengan standar sarana dan prasarana dalam permendiknas No.24 tahun 2007.

Implikasi dari penelitian ini yaitu hasil penelitian menunjukkan bahwa gambaran tentang tata letak, tata ruang dan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara yang berada katagori kurang dari informasi ini dapat di jadikan pertimbangan bagi dinas pendidikan kota makassar untuk lebih memperhatikan kualitas laboratorium di kota Makassar khususnya wilayah utara.

Kata Kunci: *tata letak laboratorium, tata ruang laboratorium dan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyampaian setiap ilmu dan mata pelajaran tidak boleh mengesampingkan proses pembelajarannya, begitu juga dengan proses pembelajaran IPA. Melalui proses pembelajaran IPA guru dapat menggunakan beberapa metode pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan, kemampuan, pemahaman, dan nilai-nilai moral yang berkaitan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, dipilih metode pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran dan situasi serta kondisi fisik maupun mental siswa. Salah satu metode pembelajaran IPA yang dapat digunakan agar tercapainya kondisi dalam menciptakan hasil konsep keilmuan IPA dan komponen proses keilmuan IPA adalah dengan melaksanakan pembelajaran di laboratorium yang berupa praktikum.

Pembelajaran IPA terpadu antara praktikum dan teori. Kegiatan praktikum dilaksanakan di laboratorium, dalam pengembangan laboratorium harus memenuhi standar-standar yang ditetapkan oleh suatu lembaga. Standarisasi laboratorium sudah di atur dalam permendiknas no. 24 tahun 2007.

Laboratorium adalah tempat yang didalamnya dilengkapi dengan peralatan dan bahan-bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu untuk melakukan suatu percobaan. Laboratorium merupakan salah satu prasarana yang terdapat dalam sekolah, dan peralatan yang terdapat di dalam laboratorium merupakan salah satu sarana yang dapat menunjang pembelajaran. Pada umumnya kegiatan praktek laboratorium ini digunakan untuk menguji, memverifikasi atau membuktikan hukum

yang sudah dijelaskan oleh guru atau yang ada pada buku panduan. Laboratorium merupakan salah satu pendukung dalam pembelajaran fisika. Keberadaan laboratorium merupakan sarana yang dapat menunjang keberhasilan pembelajaran fisika. Berhasilnya proses pembelajaran fisika menunjukkan ketercapaian tujuan pembelajaran fisika. Tujuan pembelajaran Fisika di SMA/MA adalah siswa mampu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode-metode ilmiah yang dilandasi sikap untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa.

Hal itu dapat berarti bahwa peranan atau fungsi laboratorium fisika sekolah adalah sebagai salah satu sumber belajar fisika di sekolah, atau sebagai salah satu fasilitas penunjang proses pembelajaran fisika di sekolah. Laboratorium dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan berbagai kompetensi siswa yang menjadi tujuan proses pembelajaran fisika di sekolah.

Dalam al-Qur'an juga ditemukan ayat-ayat yang menunjukkan bahwa pentingnya sarana dan prasarana dalam pendidikan. Makhluk Allah berupa hewan yang dijelaskan dalam al-Qur'an juga bisa menjadi alat dalam pendidikan. Seperti nama salah satu surah dalam al-Qur'an adalah an-Nahl yang artinya lebah. Dalam QS. An-Nahl/16: 68-69 berbunyi :

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (68) ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (69)

Dan Tuhamu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohonkayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia." (16: 68). Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu

benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan (Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahannya)

Laboratorium suatu sekolah hendaknya memenuhi standar yang telah ditentukan, seperti tata letak dan tata ruang. Tata ruang disini merupakan suatu tatanan komponen laboratorium yang di desain sedemikian yang terdiri dari ruang praktikum, ruang persiapan, ruang guru, dan ruang penyimpanan (gudang) yang bentuk dan ukurannya memudahkan akses dari ruang yang satu ke ruang yang lainnya. Tata letak merupakan suatu tatanan peletakan laboratorium serta tatanan komponen pengisi ruangan laboratorium. Demi kelancaran dan kenyamanan dalam penggunaan dan pemanfaatan laboratorium, maka perlu adanya pengelolaan dan penataan yang baik secara berkala yang dilakukan oleh penanggung jawab laboratorium.

Mata pelajaran Fisika sebagai salah satu mata pelajaran yang sangat terkait erat dengan sarana dan prasarana yang dapat menunjang optimalisasi pencapaian tujuan pembelajaran. Sarana dan prasarana laboratorium fisika telah ditetapkan oleh panduan pelaksanaan DAK SMA tahun 2014 dan permendiknas No. 24 tahun 2007, dimana segala sarana dan prasarana standar yang telah ditetapkan tersebut selayaknya harus dimiliki oleh setiap laboratorium fisika di setiap SMA/MA, sehingga penggunaan laboratorium fisika dapat dimanfaatkan secara maksimal baik dalam hal kepemilikan sarana dan prasarana, ataupun dalam pelaksanaan kegiatan laboratorium fisika itu sendiri. Kelengkapan sarana dan prasana laboratorium fisika menjadi faktor yang paling penting dalam kelancaran dan ketercapaian pelaksanaan kegiatan praktikum fisika sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Umumnya, sekolah-sekolah di wilayah utara kota Makassar memiliki laboratorium fisika hanya saja sebagian sekolah yang memaksimalkan penggunaannya. Ketidakefektifan penggunaan laboratorium dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketidakteraturannya alat serta bahan yang ada di dalam laboratorium. Laboratorium juga biasa digunakan sebagai ruang kelas. Berdasarkan hasil observasi, ternyata semua sekolah di wilayah utara memiliki laboratorium tapi kita tidak mengetahui bahwa laboratorium di sekolah tersebut memenuhi standar atau tidak.

Penelitian yang dilakukan oleh Mukti (2015) tentang kinerja laboratorium fisika di Madrasah Aliyah se-kota Makassar menunjukkan bahwa kinerja kepala laboratorium Madrasah Aliyah kota Makassar berada dalam kategori kurang. Namun tidak terlalu melihat pada penataan atau pengelolaan ruang laboratorium, tata letak laboratorium dan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Sehingga dengan mengacu pada penelitian tersebut, maka dirasa perlu untuk meneliti tentang pengelolaan tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3), yang disajikan dengan standar (Permendiknas No. 24 tahun 2007).

Pembangunan laboratorium sekolah sudah diatur oleh pemerintah dalam permendiknas No. 24 tahun 2007 yang harus diikuti oleh teknisi laboratorium dalam merawat laboratorium. Berdasarkan uraian diatas maka perlu adanya penelitian yang dilakukan di SMAN kota Makassar yang dinaungi oleh Depdiknas untuk melihat apakah fakta dilapangan sesuai dengan yang diharapkan. Maka dari itu penelitian tim ini muncul dengan judul ***“Analisis Pengelolaan Tata Letak, Tata Ruang serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Fisika Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara”***.

B. Rumusan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah penelitian pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana gambaran pengelolaan tata letak laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara?
2. Bagaimana gambaran pengelolaan tata ruang laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara?
3. Bagaimana gambaran pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di SMAN kota Makassar wilayah utara?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian di atas, maka tujuan penelitian adalah untuk mengetahui :

1. Gambaran pengelolaan tata letak laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara
2. Gambaran pengelolaan tata ruang laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara
3. Gambaran pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara.

D. Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Sekolah, sebagai bahan pertimbangan untuk dapat melakukan evaluasi program kebijakan standar operasional Prosedur (SOP) Melalui penerapan standar pengelolaan laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara
2. Bagi Tenaga Pendidikan, sebagai bahan rujukan dalam penentuan kebijakan perbaikan tata letak dan tata ruang laboratorium fisika di SMAN kota Makassar wilayah Utara.

E. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel pada penelitian ini yaitu :

1. Tata letak laboratorium adalah penataan komponen laboratorium yang ditinjau dari posisi laboratorium seperti tidak terletak pada arah angin yang menuju bangunan lain, berada pada tempat yang mendapat sinar matahari cukup, tidak berada pada tempat yang terdapat mata air, tidak terlalu dekat dengan bangunan lain serta mudah dijangkau.
2. Tata ruang laboratorium adalah pengaturan ruangan yang ada di laboratorium. Penataan atau pengelolaan tata ruang yang dimaksud dalam penelitian ini adalah terdiri dari tiga aspek yaitu inventaris ruang, peralatan pendidikan serta persyaratan kondisi prasarana dan kelengkapannya.
3. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah instrumen yang memproteksi komponen laboratorium, laboratorium, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja.

Ketiga aspek diatas, diobservasi berdasarkan Permendiknas No. 24 Tahun 2007.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Laboratorium Sekolah

Laboratorium adalah tempat yang digunakan orang untuk menyiapkan sesuatu atau melakukan kegiatan ilmiah”. (Subiyanto 1988). Tempat yang dimaksud dapat berupa sebuah ruang tertutup yang biasa disebut sebagai gedung laboratorium atau ruang laboratorium, dapat pula berupa sebuah tempat terbuka seperti kebun, hutan, atau alam semesta. Keberadaan dan keadaan suatu laboratorium bergantung kepada tujuan penggunaan laboratorium, peranan atau fungsi yang akan diberikan kepada laboratorium, dan manfaat yang akan diambil dari laboratorium. Berbagai laboratorium yang dikenal saat ini antara lain adalah laboratorium industri dalam dunia usaha dan industri, laboratorium rumah sakit dan laboratorium klinik dalam dunia kesehatan, laboratorium penelitian dalam dunia ilmu pengetahuan dan teknologi, serta laboratorium di perguruan tinggi dan di sekolah dalam dunia pendidikan. Dalam uraian selanjutnya hanya akan dikemukakan mengenai laboratorium fisika di sekolah. Gambaran umum mengenai peranan dan manfaat laboratorium fisika sekolah adalah kira-kira sesuai dengan kutipan berikut ini : “Laboratorium adalah suatu tempat untuk memberikan kepastian atau menguatkan informasi, menentukan hubungan sebab akibat, menunjukkan gejala, memverifikasi (konsep, teori, hukum, rumus) mengembangkan keterampilan proses, membantu siswa belajar menggunakan metoda ilmiah dalam memecahkan masalah dan untuk melaksanakan penelitian” (Pella 1969). Hal itu dapat berarti bahwa peranan atau fungsi laboratorium fisika sekolah adalah sebagai salah satu sumber belajar fisika di

sekolah, atau sebagai salah satu fasilitas penunjang proses pembelajaran fisika di sekolah, dan laboratorium dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan berbagai kompetensi siswa yang menjadi tujuan proses pembelajaran fisika di sekolah.

1. Konsep Tentang Laboratorium Fisika

Terdapat sejumlah definisi tentang laboratorium, antara lain dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia disebutkan bahwa laboratorium merupakan tempat atau lainnya yang dilengkapi dengan peralatan untuk mengadakan percobaan dan sebagainya (Tim Penyusun Kamus, 1994:146). Laboratorium adalah merupakan suatu tempat dimana percobaan dan penyelidikan dilakukan. Tempat yang dimaksudkan dapat merupakan suatu ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka, kebun misalnya. Secara terbatas, laboratorium dapat dipandang sebagai suatu ruangan yang tertutup dimana suatu percobaan dan penyelidikan dilakukan (Depdikbud, 1997: 153).

Umumnya ruangan dalam hal ini adalah tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran secara praktek yang memerlukan peralatan khusus yang tidak mudah dihadirkan di ruang kelas. Laboratorium adalah tempat yang digunakan orang untuk menyiapkan sesuatu atau melakukan kegiatan ilmiah. Tempat yang dimaksud dapat berupa sebuah ruang tertutup yang biasa disebut sebagai gedung laboratorium atau ruang laboratorium, dapat pula berupa sebuah tempat terbuka seperti kebun, hutan, atau alam semesta. Keberadaan dan keadaan suatu laboratorium bergantung kepada tujuan penggunaan laboratorium, peranan atau fungsi yang akan diberikan kepada laboratorium, dan manfaat yang akan diambil dari laboratorium. Berbagai laboratorium yang dikenal saat ini antara lain adalah laboratorium industri dalam

dunia usaha dan industri, laboratorium rumah sakit dan laboratorium klinik dalam dunia kesehatan, laboratorium penelitian dalam dunia ilmu pengetahuan dan teknologi, serta laboratorium di perguruan tinggi dan di sekolah dalam dunia pendidikan. Dalam uraian selanjutnya hanya akan dikemukakan mengenai laboratorium fisika di sekolah (Subiyanto, 1988: 78).

Gambaran umum mengenai peranan dan manfaat laboratorium fisika sekolah adalah kira-kira sesuai dengan kutipan berikut ini : “Laboratorium adalah suatu tempat untuk memberikan kepastian atau menguatkan informasi, menentukan hubungan sebab akibat, menunjukkan gejala, memverifikasi (konsep, teori, hukum, rumus) mengembangkan keterampilan proses, membantu siswa belajar menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan masalah dan untuk melaksanakan penelitian” (Sutrisno, 2010: 54).

Laboratorium fisika tingkat SMA idealnya memiliki ruang gelap yang dibuat khusus untuk percobaan-percobaan optik tertentu dan untuk memproses hasil pemotretan menggunakan film. Akan tetapi, fasilitas ini tidak termasuk esensial. Ruang gelap terutama diperlukan pada berbagai percobaan optik seperti interferensi cahaya, difraksi, dan hal-hal yang berkaitan dengan warna benda. Dengan ruang yang dapat dibuat gelap sempurna percobaan-percobaan optik seperti yang disebut di atas dapat dilakukan lebih baik, sebab gejala yang diamati tampak lebih jelas. Karena semua pintu dan jendela tertutup rapat ketika ruang gelap sedang digunakan, ruang gelap memerlukan ventilator untuk mempertukarkan udara di dalam ruang dengan udara di luar ruangan. Ventilatornya harus sedemikian sehingga cahaya tidak dapat masuk ke dalam ruang melalui ventilator. Arsitek semestinya mengetahui cara memasang ventilator seperti ini (Kertiasa, 2013: 35).

Sekali-sekali ruang itu juga digunakan untuk memproses film foto, misalnya foto stroboskopik berbagai jenis gerak seperti gerak beraturan, gerak dipercepat, gerak jatuh bebas, dan gerak peluru. Kegiatan ini sangat membantu dalam membentuk pemahaman akan berbagai jenis gerak tersebut. Akan tetapi, untuk kegiatan fotografi seperti ini sekarang ada kamera digital akan sudah mampu dibeli oleh sekolah. Fotografi digital tidak memerlukan pemrosesan kimiawi yang harus dilakukan di dalam kamar gelap. Pemrosesannya cukup dengan pencetak (*printer*) yang sesuai, bahkan hasil pemrosesannya langsung dapat di proyeksikan ke layar melalui komputer dan menggunakan proyektor LCD (Kertiasa, 2013: 35).

Ruang laboratorium fisika harus dapat dibuat gelap atau “setengah” gelap pada waktu siswa melakukan percobaan-percobaan optika agar siswa dapat mengamati jendela optik dengan lebih jelas. Pengelapan ruang dilakukan dengan menggunakan tirai yang menutupi semua jendela dan lubang ventilasi. Untuk keselamatan, tirai hendaknya dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar. Beberapa bagian permukaan tembok ruang laboratorium perlu ada yang bebas, yang tidak digunakan untuk jendela (dan/atau ventilasi), dan tidak tertutup oleh perabot. Bagian tembok seperti ini digunakan untuk memasang atau menopang alat-alat yang memerlukan tempat yang kokoh, yang tidak mudah bergoyang. Alat-alat seperti itu misalnya bandul fisis, papan gaya, dan alat Atwood. Jika ruang khusus untuk bengkel tidak dapat diadakan, laboratorium fisika perlu menyisakan sebagian kecil lantai di suatu sudut untuk dipakai sebagai bengkel sederhana (Kertiasa, 2013: 36).

2. Laboratorium Fisika

Fungsi dari laboratorium fisika adalah sebagai tempat pengajaran praktek dan teori bidang studi fisika, khususnya untuk praktek peragaan dan percobaan. Lab. Fisika terdiri dari:

- a. Ruang praktek untuk menampung aktifitas siswa dalam melakukan kerja praktek.

Ruang praktikum merupakan bagian utama dari sebuah laboratorium fisika sekolah. Ruang praktikum adalah ruang tempat berlangsungnya proses pembelajaran fisika di laboratorium. Proses pembelajaran fisika di dalam ruang praktikum dapat berupa peragaan atau demonstrasi, praktikum perorangan atau kelompok, dan penelitian. Proses pembelajaran di ruang praktikum menuntut tempat yang lebih luas dari pada proses pembelajaran klasikal di dalam kelas biasa, oleh karena itu luas ruang praktikum harus dapat memberikan keleluasaan bergerak kepada siswa dan guru selama melakukan proses pembelajaran. Luas ruang praktikum ini tentu harus memperhitungkan jumlah siswa dan guru yang akan melaksanakan proses pembelajaran fisika di dalamnya. Luas ruang praktikum biasanya antara satu setengah sampai dua kali luas ruang kelas (Sutrisno, 2010: 9-10).

- b. Ruang persiapan berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan dan mempersiapkan alat sebelum praktek dimulai. Ruang persiapan adalah ruang yang disediakan untuk melakukan perawatan dan persiapan alat-alat laboratorium. Bila sekolah atau laboratorium memiliki petugas laboran, ruang persiapan juga dapat digunakan sebagai ruang kerja laboran. Ruang persiapan terdapat di dalam laboratorium, diantara ruang praktikum dan ruang penyimpanan atau gudang. Ruang persiapan dan ruang praktikum sebaiknya disekat dengan dinding kaca

bening atau ram kawat, sehingga dari dalam ruang ini guru atau laboran dapat melihat kegiatan yang terjadi di dalam ruang praktikum. Ruang persiapan memiliki instalasi listrik dan ventilasi udara yang baik (Sutrisno, 2010: 11-12).

- c. Ruang gelap, tempat praktek fisika dengan kondisi mutlak tanpa cahaya luar (panduan pelaksanaan DAK Sekolah Menengah Atas, 2014 : 14).

Ruang laboratorium fisika berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran fisika secara praktek yang memerlukan peralatan khusus. Ruang laboratorium fisika dapat menampung minimum satu rombongan belajar. Rasio minimum ruang laboratorium fisika $2,4 \text{ m}^2$ /peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium 48 m^2 termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18 m^2 . Lebar ruang laboratorium fisika minimum 5 m. Ruang laboratorium fisika memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan. Ruang laboratorium fisika dilengkapi sarana (Permen Nomor 24 tahun 2007 sarana dan prasarana).

B. Peranan Laboratorium dalam Pembelajaran

Gambaran umum mengenai peranan dan manfaat laboratorium fisika sekolah adalah kira-kira sesuai dengan kutipan berikut ini : “Laboratorium adalah suatu tempat untuk memberikan kepastian atau menguatkan informasi, menentukan hubungan sebab akibat, menunjukkan gejala, memverifikasi (konsep, teori, hukum, rumus) mengembangkan keterampilan proses, membantu siswa belajar menggunakan metoda ilmiah dalam memecahkan masalah dan untuk melaksanakan penelitian” (Pella 1969). Hal itu dapat berarti bahwa peranan atau fungsi laboratorium fisika

sekolah adalah sebagai salah satu sumber belajar fisika di sekolah, atau sebagai salah satu fasilitas penunjang proses pembelajaran fisika di sekolah, dan laboratorium dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan berbagai kompetensi siswa yang menjadi tujuan proses pembelajaran fisika di sekolah (Sutrisno, 2010: 55).

Lynn dan Nixon (1985) menjelaskan, “*Competencies may range from recall and understanding of facts and concepts, to advanced motor skill, to teaching behaviors and professional values*”. Artinya, kompetensi atau kemampuan terdiri dari pengalaman dan pemahaman tentang fakta dan konsep, peningkatan keahlian, juga mengajarkan perilaku dan sikap-sikap siswa juga turut memegang peran penting dalam berlangsungnya proses pembelajaran di laboratorium.

C. Fungsi dan Tujuan Laboratorium

Dientje Borman (1988: 90-91) Fungsi dan tujuan laboratorium dikemukakan sebagai berikut:

1. Laboratorium dapat merupakan wadah, yaitu tempat, gedung ruang dengan segala macam peralatan yang diperlukan untuk kegiatan ilmiah.
2. Laboratorium dapat merupakan sarana media dimana dilakukan kegiatan belajar mengajar. Dalam pengertian ini, laboratorium dilihat sebagai perangkat lunak (software) dalam kegiatan ilmiah.
3. Laboratorium dapat diartikan sebagai pusat informasi. Dengan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh seluruh laboratorium, dapatlah dilakukan kegiatan ilmiah dan eksperimentasi.

4. Dilihat dari segi “Cliantele”, laboratorium merupakan tempat dimana dosen, mahasiswa, guru, siswa dan orang lain melaksanakan kegiatan kerja ilmiah dalam rangka kegiatan belajar mengajar.
5. Dilihat dari segi kinerjanya, laboratorium merupakan tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu. Dalam hal demikian ini dalam bidang teknik, laboratorium disini dapat diartikan sebagai bengkel kerja (Workshop).
6. Dilihat dari segi hasil yang diperoleh laboratorium dengan segala sarana dan prasarana yang dimiliki dapat merupakan dan berfungsi sebagai pusat sumber belajar (Borman 1988).

Selanjutnya (Dekdipbud, 1979: 156) menambahkan bahwa laboratorium berfungsi sebagai tempat untuk memecahkan masalah, mendalami suatu fakta, melatih keterampilan dan berpikir ilmiah, menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, menentukan masalah baru, dan lain sebagainya. Dengan demikian, guru maupun pengelola laboratorium harus selalu mengarahkan kegiatan praktikum di laboratorium dengan baik untuk mencapai tujuan dari pembelajaran di laboratorium, yakni:

1. Mengembangkan keterampilan (pengamatan dan pencatatan data) dan kemampuan siswa dalam menggunakan alat
2. Melatih siswa agar dapat bekerja cermat serta mengenal batas-batas kemampuan pengukuran laboratorium
3. Melatih ketelitian mencatat dan kejelasan melaporkan hasil percobaan Siswa
4. Merangsang daya berpikir kritis analitis siswa melalui penafsiran eksperimen

5. Memperdalam pengetahuan siswa
6. Mengembangkan kejujuran dan rasa tanggung jawab siswa
7. Melatih siswa merencanakan dan melaksanakan percobaan lebih lanjut

Fungsi dan tujuan laboratorium fisika pada umumnya adalah sebagai alat bantu belajar mengajar, tempat penyelenggaraan praktikum fisika, tempat penyelenggaraan penelitian, baik penelitian mahasiswa atau penelitian dosen. Dan berfungsi pula sebagai sarana layanan umum, yaitu untuk masyarakat umum di luar universitas sendiri baik untuk pendidikan maupun untuk keperluan uji mutu.

D. Standarisasi Tata Letak dan Tata Ruang

1. Standarisasi tata letak

Menurut Kertiasa (2013: 33-34) Sekolah atau laboratorium baru yang ingin dibangun, beberapa faktor perlu dipertimbangkan dalam menempatkan laboratorium sekolah. Beberapa faktor terpenting adalah Letak relatif terhadap ruang-ruang yang lain dan letak berkaitan dengan arah datangnya cahaya matahari.

a. Letak Relatif terhadap Ruang-Ruang yang Lain

Sangatlah ideal jika semua ruang laboratorium yang lain dan merupakan satu blok bangunan laboratorium sains. Dengan pengaturan seperti ini, dan terutama untuk laboratorium non-tradisional, waktu untuk pindah dari ruangan kelas biasa ke ruang laboratorium menjadi lebih singkat.

Lain daripada itu, sangatlah ideal jika semua laboratorium berkelompok mengitari ruang kerja guru dan ruang penyimpanan alat. sebab, sekali-sekali, bahkan mungkin juga sering, satu laboratorium membutuhkan alat yang hanya dimiliki oleh

laboratorium lain. Dengan pengaturan seperti ini waktu yang diperlukan untuk pergi dari satu laboratorium ke laboratorium lain, atau ke tempat penyimpanan alat, menjadi lebih singkat.

b. Letak Berkaitan Dengan Arah Datangnya Cahaya Matahari.

Semua laboratorium sebaiknya berada di tempat yang mendapat cahaya matahari yang mencukupi, tidak ditempat yang teduh. Cahaya matahari sangat diperlukan untuk terangnya ruang, lebih terang daripada ruang kelas biasa. Sebab, di dalam laboratorium sangat sering diperlukan pengamatan yang teliti, lebih teliti daripada itu, laboratorium biologi sangat memerlukan cahaya matahari untuk membantu penerangan pada mikroskop, apabila mikroskop tidak dilengkapi lampu penerangan yang menyatu dengan mikroskop. Kadang-kadang percobaan fotosintesis, yang memerlukan cahaya matahari, juga dilakukan di dalam laboratorium. Laboratorium fisika dan kimia juga memerlukan cahaya matahari, tetapi banyak cahaya yang masuk harus dapat diatur, misal-nya dengan menggunakan tirai(gorden).

Pemakai laboratorium hendaknya memahami tata letak atau layout laboratorium. Pembangunan suatu laboratorium tidak dipercayakan begitu saja kepada seorang arsitek bangunan. Bangunan laboratorium tidak sama dengan kelas. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan sebelum membangun laboratorium. Faktor-faktor tersebut antara lain lokasi bangunan laboratorium dan ukuran-ukuran ruang. Persyaratan lokasi pembangunan laboratorium antara lain tidak terletak pada arah angin yang menuju bangunan lain atau pemukiman. Bangunan laboratorium tidak dibangun pada lokasi sumber air. Bangunan laboratorium jangan terlalu dekat

dengan bangunan lainnya. Lokasi laboratorium harus mudah dijangkau untuk pengontrolan dan memudahkan tindakan lain.

Selain persyaratan lokasi, perlu diperhatikan pula tata letak ruangan. Ruangan laboratorium untuk pembelajaran sains umumnya terdiri dari ruangan utama dan ruang-ruang pelengkap. Ruang utama adalah ruangan tempat para siswa melakukan praktikum. Ruang pelengkap umumnya terdiri dari ruang penyimpanan dan ruang persiapan. Ruang persiapan digunakan untuk menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan baik untuk siswa maupun untuk guru. Ruang penyimpanan atau gudang terutama digunakan untuk menyimpan bahan-bahan persediaan (termasuk bahan kimia) dan alat-alat yang penggunaannya tidak setiap saat. Selain ruang-ruang tersebut, mungkin sebuah laboratorium juga memiliki ruang gelap, ruang spesimen, ruang khusus untuk menyimpan bahan-bahan kimia dan ruang administrasi. Hal ini didasarkan atas pertimbangan keamanan berbagai peralatan laboratorium dan kenyamanan pengguna laboratorium. Penyimpanan alat-alat dalam gudang tidak boleh disatukan dengan bahan kimia. Demikian pula penyimpanan alat-alat gelas tidak boleh disatukan dengan alat-alat yang terbuat dari logam (Riandi, 2000: 41).

Ukuran ruang utama lebih besar daripada ruang persiapan dan ruang penyimpanan. Contoh apabila luas lantai untuk sebuah laboratorium 100 m^2 , 70-80 m^2 digunakan untuk ruang utama tempat praktikum. Ruang penyimpanan harus dapat ditempati lemari yang akan digunakan untuk menyimpan alat-alat atau bahan. Demikian juga untuk ruang persiapan, harus dapat ditempati meja dan alat-alat untuk keperluan penyiapan alat-alat atau bahan-bahan untuk percobaan (Riandi, 2000: 42).

Laboratorium MIPA yang ideal terdiri atas 4×4 lokal = 16 lokal laboratorium. Jadi untuk Matematika ada laboratorium dasar, pengembangan, metodologi pengajaran, dan laboratorium penelitian Matematika. Untuk Biologi, Fisika, dan Kimia membutuhkan 4×3 lokal = 12 lokal laboratorium untuk keperluan yang sama. Letak ideal laboratorium MIPA ada di tengah-tengah kompleks sekolah dengan bentuk huruf O. Di bagian timur lokasi laboratorium Matematika yang terdiri dari: laboratorium dasar Matematika, laboratorium pengembangan Matematika, laboratorium metodologi pengajaran Matematika, dan laboratorium penelitian Matematika. Di bagian selatan lokasi laboratorium Biologi yang terdiri atas: laboratorium dasar Biologi, laboratorium pengembangan Biologi, laboratorium metodologi pengajaran Biologi, dan laboratorium penelitian Biologi. Di bagian barat lokasi laboratorium Fisika yang terdiri atas: laboratorium dasar Fisika, laboratorium pengembangan Fisika, laboratorium metodologi pengajaran Fisika, dan laboratorium penelitian Fisika. Di sebelah utara lokasi laboratorium Kimia yang terdiri atas: laboratorium dasar Kimia, laboratorium pengembangan Kimia, laboratorium metodologi pengajaran Kimia, dan laboratorium penelitian Kimia. Mengenai letak lokasi laboratorium dapat disesuaikan dengan kebutuhan sekolah dan atau madrasah; yang penting lokasi laboratorium MIPA harus dapat berhubungan langsung dengan ruang kelas atau ruang pimpinan sekolah/madrasah. Sudah tentu dalam tiap-tiap laboratorium lokalnya terdiri atas: ruang persiapan, ruang kegiatan, ruang penyimpanan alat dan bahan percobaan, serta ruang kamar mandi dan WC. Setiap lokal juga dilengkapi dengan tempat cuci tangan (wastafel), tempat cuci perangkat percobaan, alat perlengkapan percobaan, papan tulis, meja dan kursi praktikum, serta instalasi listrik yang memadai. Pada saat ini setiap lokal laboratorium juga harus

dilengkapi dengan laptop (komputer lengkap dengan printernya), LCD, dan layar gantung. Jangan lupa setiap laboratorium juga dilengkapi dengan sistem pendingin ruangan, misalnya: AC atau kipas angin. Uraian tersebut mengisyaratkan kepada sekolah, bahwa membangun laboratorium MIPA itu diperlukan dana dan biaya yang mahal. Karena harga pembangunan lokal laboratorium memerlukan dana yang tidak sedikit serta peralatan percobaan dan asesorisnya juga mahal harganya. Khusus untuk laboratorium Kimia perlu cerobong asap dari asam atau basa atau garam yang bersifat gas, sehingga baunya dapat langsung keluar melalui cerobong. Laboratorium Kimia juga harus dilengkapi dengan sistem pembuangan limbah dan sistem penetralan limbah, karena bahan-bahan percobaan Kimia banyak yang dapat mengotori lingkungan sekolah. Oleh sebab itu, laboratorium Kimia harus dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah. Hal ini juga dikenakan pada laboratorium lainnya, terutama laboratorium Biologi dan laboratorium Fisika (Hamid, 2011: 5-6).

2. Standarisasi Tata Ruang

a. Desain dan Kelengkapan Ruang

Luas ruangan laboratorium bervariasi sesuai dengan macam dan jenisnya, yaitu:

- 1) Ruang kegiatan belajar mengajar yang berisi perabotan seperti meja, kursi, almari, rak, meja demonstrasi. Luas minimum $2,5 \text{ m}^2$ untuk tiap orang siswa, sehingga untuk tiap 50 orang siswa luas laboratorium 125 m^2 . bentuk ruangan sedemikian rupa sehingga siswa dapat duduk tidak berdempetan dan siswa paling belakangpun dapat melihat percobaan yang didemonstrasikan guru.

- 2) Ruangan persiapan, yaitu tempat guru dan laboran/pembantu laboratorium melakukan persiapan sebelum kegiatan praktikum atau demonstrasi dilakukan. Luas lantai 20 m² untuk laboratorium yang luasnya 100 m² sehingga tidak mengganggu kegiatan ruang lain.
- 3) Ruangan gudang terdiri dari ruang penyimpanan alat atau perkakas dan ruang penyimpan chemicalien (bahan-bahan kimia). Luas gudang minimum 20 m². Terpisahkan ruang ini karena sering terjadi perusakan perkakas oleh terkontaminasinya zat kimia.
- 4) Ruangan gelap, kegunaannya untuk proses pembuatan foto atau kegiatan yang mensyaratkan bebas cahaya seperti fotografi dan sablon. Luas minimum 2,5 m² yang disediakan untuk dua orang (Kancono, 2010 : 2-4).

b. Prasyarat dan Fasilitas Ruang

- 1) Lab. dilengkapi 2 (dua) pintu, di depan dan belakang yang membuka ke luar.
- 2) Pada ruang praktek bukaan ventilasi cahaya minimal 9,6 m² dan bukaan ventilasi udara minimal 4.8 m²
- 3) Jumlah titik lampu minimal 6 (enam) di ruang praktek, dan masing-masing 1 (satu) di ruang persiapan, dan ruang gelap, memakai lampu TL (20 watt).
- 4) Jumlah stop kontak 10 (sepuluh) di ruang praktek, 1 (satu) di ruang persiapan dan 1 (satu) di ruang gelap. Masing-masing ruang dilengkapi 1 (satu) buah saklar.
- 5) Meja kerja tersedia 6 unit, masing-masing dilengkapi kursi lab sebanyak 6 buah. Meja persiapan 1 unit. Meja demonstrasi 1 unit. Kursi dan meja guru 1 unit.

- 6) Papan tulis 1 unit dan tempat sampah dalam ruang kelas(panduan pelaksanaan DAK Sekolah Menengah Atas, 2014 : 18).

3. Jenis, Deskripsi dan Rasio Sarana Laboratorium Fisika

a. Perabot

Tabel 2.1 : Daftar Perabot Laboratorium Fisika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Kursi	1 buah/peserta didik, ditambah 1 buah/guru	Kuat, stabil dan mudah dipindahkan
2	Meja Kerja	1 buah/7 peserta didik	Kuat, stabil, ukuran memadai untuk menampung kegiatan peserta didik secara berkelompok maksimum 7 orang
3	Meja Demonstrasi	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Luas meja memungkinkan melakukan demonstrasi dan menampung peralatan dan bahan yang diperlukan. Tinggi meja memungkinkan seluruh peserta didik dapat mengamati percobaan yang didemonstrasikan.
4	Meja persiapan	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menyiapkan materi percobaan.
5	Lemari alat	1 buah/lab	Tertutup dan dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung semua alat.
6	Lemari bahan	1 buah/lab	Tertutup dan dapat dikunci. Ukuran memadai untuk

			menampung semua bahan dan tidak mudah berkarat.
7	Bak cuci	1 buah/2 kelompok, ditambah 1 buah di ruang persiapan	Tersedia air bersih dalam jumlah memadai

(Permendiknas Nomor 24 tahun 2007 sarana dan prasarana hal 48).

b. Peralatan Pendidikan

Menurut Suyanta (2010:3), pengenalan terhadap peralatan laboratorium merupakan kewajiban bagi setiap petugas laboratorium, terutama mereka yang akan mengoperasikan peralatan tersebut. Setiap alat yang akan dioperasikan itu harus benar-benar dalam kondisi siap untuk dipakai, bersih, berfungsi dengan baik, dan terkalibrasi.

Peralatan yang ada juga harus disertai dengan buku petunjuk pengoperasian (*manual operatoin*). Hal ini untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan, dimana buku manual merupakan acuan untuk perbaikan seperlunya. Teknisi laboratorium yang ada harus senantiasa berada ditempat, karena setiap kali peralatan dioperasikan ada kemungkinan alat tidak berfungsi dengan baik. Beberapa peralatan yang dimiliki harus disusun secara teratur pada tempat tertentu, berupa rak atau meja yang disediakan (Suyanta, 2010: 4).

Peralatan digunakan untuk melakukan suatu kegiatan pendidikan, penelitian, pelayanan masyarakat atau studi tertentu. Karenanya alat-alat ini harus selalu siap pakai, agar sewaktu-waktu dapat digunakan. Peralatan laboratorium sebaiknya dikelompokkan berdasarkan penggunaannya. Setelah selesai digunakan, harus segera dibersihkan kembali dan disusun seperti semula. Semua alat-alat ini sebaiknya diberi

penutup (*cover*) misalnya plastik transparan, terutama bagi alat-alat yang memang memerlukannya. Alat-alat yang tidak ada penutupnya akan cepat berdebu, kotor dan akhirnya dapat merusak alat yang bersangkutan (Suyanta, 2010: 4).

Alat dan bahan yang terdapat dalam suatu laboratorium harus memiliki kualitas yang baik, agar data hasil dari setiap percobaan dapat akurat dan berkualitas. Fasilitas alat dan bahan yang memadai dapat menunjukkan karakteristik suatu laboratorium yang baik (Garner, 1987: 46).

Rusaknya alat-alat kadang disebabkan karena salah menangani alat itu, misalnya baterai karena arus pendek, amperemeter rusak karena arus terlalu tinggi. Oleh karena itu, sebelum siswa menggunakan alat yang mudah pecah atau rusak harus diberi perhatian khusus cara penggunaan alat tersebut. Reparasi merupakan suatu upaya untuk memperbaiki (*men-service*) kerusakan-kerusakan ringan yang terjadi pada alat-alat. Setelah direparasi diharapkan alat-alat dapat digunakan/ berfungsi lagi seperti semula. Untuk hal tersebut diatas tentunya dibutuhkan keterampilan dasar mereparasi/servis alat-alat laboratorium atau diperlukan keterampilan minimal bagaimana merawat alat-alat tersebut (Sukarta, 2013: 10).

1) Bahan dan Alat Ukur Dasar

Tabel 2.2 : Daftar Peralatan Pendidikan Laboratorium Fisika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Mistar	6 Buah/lab	Panjang minimum 50 cm, skala terkecil 1 mm.
2	Rolmeter	6 buah/lab	Panjang minimum 10 m, skala terkecil 1 mm.
3	Jangka sorong	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 mm
4	Mikrometer	6 buah/lab	Ketelitian 0,01 mm

5	Kubus massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.
6	Silinder massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.
7	Plat	6 set/lab	Terdapat kail penggantung, bahan logam 4 jenis
8	Beban bercelah	10 buah/lab	Massa antara 5-20 gr, minimum 2 nilai massa, terdapat fasilitas pengait.
9	Neraca	1 buah/lab	Ketelitian 10 mg
10	Pegas	6 buah/lab	Bahan baja pegas, minimum 3 jenis.
11	Dinamometer(pegas presisi)	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 N/cm
12	Gelas Ukur	6 buah/lab	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml.
13	Stopwatch	6 buah/lab	Ketelitian 0,2 detik
14	Termometer	6 buah/lab	Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-110°C
15	Gelas beaker	6 buah/lab	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml, terdapat tiga variasi volume.
16	Garputala	6 buah/lab	Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi.
17	Multimeter AC/DC 10 kilo ohm/volt	6 buah/lab	Dapat mengukur tegangan, arus dan hambatan. Batas ukur arus minimum 100 mA-5 A. Batas minimum ukur tegangan untuk DC 100 mV-50 V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC 0-250 V.
18	Kotak potensiometer	6 buah/lab	Disipasi maksimum 5 watt.

			Ukuran hambatan 50 Ohm.
19	Osiloskop	1 set/lab	Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 volt, dilengkapi probe intensitas, tersedia buku petunjuk.
20	Generator frekuensi	6 buah/lab	Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 volt. Mampu menggerakkan speaker daya 10 watt.
21	Pengeras suara	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 volt, daya maksimum keluaran 10 watt.
22	Kabel penghubung	1 set/lab	Panjang minimum 50 cm, dilengkapi plug diameter 4 mm. Terdapat 3 jenis warna: hitam, merah dan putih, masing-masing 12 buah.
23	Komponen elektronika	1 set/lab	Hambatan tetap antara 1 Ohm - 1 M Ohm, disipasi 0,5 watt masing-masing 30 buah, mencakup LDR, NTC, LED, transistor dan lampu neon masing-masing minimum 3 macam.
24	Catu daya	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 V, dilengkapi pengaman, tegangan keluaran antara 3-12

			V, minimum ada 3 variasi tegangan keluaran.
25	Transformator	6 buah/lab	Teras inti dapat dibuka. Banyak lilitan antara 100-1000. Banyak lilitan minimum ada 2 nilai.
26	Magnet U	6 buah/lab	

(Permendiknas Nomor 24 tahun 2007 sarana dan prasarana hal 49).

2) Alat Percobaan

Tabel 2.3 : Daftar Alat Percobaan Laboratorium Fisika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Percobaan atwood	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Minimum dengan 3 kombinasi nilai massa beban.
	Atau Percobaan Kereta dan Pewaktu ketik	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam
2	Percobaan papan luncur	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang miring. Kemiringan papan dapat diubah, lengkap dengan katrol dan balok. Minimum dengan tiga nilai koefisien gesekan.
3	Percobaan ayunan sederhana	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum

			dengan tiga nilai panjang ayunan dan tiga nilai massa beban.
	Atau percobaan pada pegas	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan tiga nilai konstanta pegas dan tiga nilai massa beban.
4	Percobaan Hooke	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum Hooke dan menentukan minimum 3 nilai konstanta pegas.
5	Percobaan Kalorimetri	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum kekekalan energi panas serta menentukan kapasitas panas kalorimeter dan kalor jenis minimum tiga jenis logam. Lengkap dengan pemanas, bejana dan kaki tiga, jaket isolator, pengaduk dan termometer.
6	Percobaan bejana berhubungan	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statik dan dinamik.
7	Percobaan optik	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan memberikan data tentang keteraturan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan dan jarak fokus cermin

			cekung, cermin cembung, lensa cekung, dan lensa cembung. Masing-masing minimum dengan tiga nilai jarak fokus
8	Percobaan resonansi bunyi	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena resonansi dan memberikan data kuantisasi panjang gelombang, minimum untuk tiga nilai frekuensi
	Atau percobaan sonometer	6 set/lab	Mampu memberikan data hubungan antara frekuensi bunyi suatu dawai dengan tegangannya, minimum untuk tiga jenis dawai dan tiga nilai tegangan.
9	Percobaan hukum ohm	6 set/lab	Mampu memberikan data keteraturan hubungan antara arus dan tegangan minimum untuk tiga nilai hambatan.
10	Manual percobaan	6 buah/percobaan	

(Permendiknas Nomor 24 tahun 2007 sarana dan prasarana hal 50)

3) Media Pendidikan

Tabel 2.4 : Daftar Media Pendidikan Laboratorium Fisika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Papan Tulis	1 buah/lab	Ukuran minimum 90 cm x 200 cm. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.

(Permendiknas Nomor 24 tahun 2007 sarana dan prasarana hal 52).

4) Perlengkapan Lain

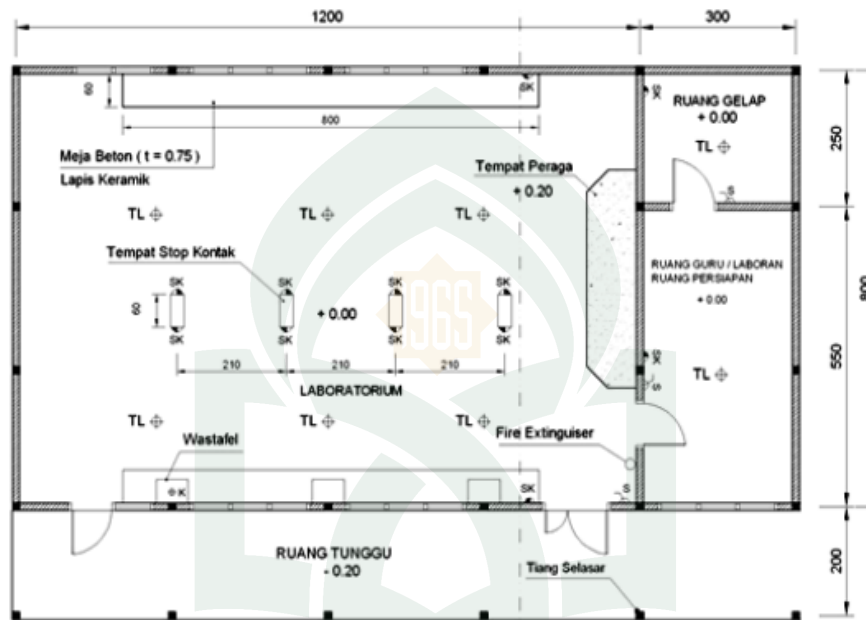
Tabel 2.5 : Daftar Perlengkapan Laboratorium Fisika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Soket listrik	9 buah/lab	1 soket di tiap meja peserta Didik, 2 soket di meja demo, 2 soket di ruang persiapan.
2	Alat pemadam kebakaran	1 buah/lab	Mudah dioperasikan
3	Peralatan P3K	1 buah/lab	Terdiri dari kotak P3K dan isinya tidak kadaluarsa termasuk obat P3K untuk luka bakar dan luka terbuka.
4	Tempat sampah	1 buah/lab	
5	Jam dinding	1 buah/lab	

(Permendiknas Nomor 24 tahun 2007 sarana dan prasarana hal 52).

4. Denah Laboratorium Fisika

Menurut buku pedoman standarisasi bangunan dan perabot sekolah menengah atas(25:2011), denah laboratorium fisika :



Sumber : Panduan Pelaksanaan DAK SMA. 2014

5. Tinjauan Keselamatan, Kesehatan dan Kenyamanan Ruang

- Bukaan pintu laboratorium ke arah luar (selasar), dimaksudkan untuk mempermudah proses evakuasi dengan lebar selasar lab. minimal 1,8 m bagi pergerakan horisontal.
- Bukaan ventilasi cahaya minimal 10 % dan bukaan ventilasi udara minimal 5% dari luas lab. untuk sehatnya kondisi ruang dengan penerangan alami, sirkulasi udara dan alami.
- Jaringan kabel untuk tempat stop kontak di tengah ruang praktek, rata dengan lantai dan dilengkapi dengan sekering untuk menghindari hubungan arus

pendek(Buku Pedoman standarisasi Bangunan dan Perabot Sekolah Menengah Atas, 2011: 26).

E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium

Laboratorium sekolah mungkin tidak (atau belum) terkenal sebagai tempat yang berbahaya. Kekerapan terjadinya kecelakaan tidak besar. Sekali pun demikian, usaha mencegah terjadinya kecelakaan perlu diadakan. Untuk dapat mencegah terjadinya kecelakaan diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi di dalam laboratorium sekolah, beserta pengetahuan tentang penyebabnya. Setiap pengguna laboratorium (guru, siswa, dan petugas laboratorium) perlu mengetahui jenis kecelakaan yang mungkin dapat terjadi di dalam laboratorium sekolah(Kertiasa, 2013: 36).

Kecelakaan di laboratorium dapat dihindari dengan bekerja secara berdisiplin, memperhatikan dan mewaspadaai hal-hal yang dapat menimbulkan bahaya atau kecelakaan, dan mempelajari serta mentaati aturan-aturan yang dibuat untuk menghindari atau mengurangi terjadinya kecelakaan. Aturan-aturan ini dibuat berdasarkan pengalaman banyak orang(Kertiasa, 2013: 79).

1. Bahaya Listrik

Arus listrik berakibat mematikan jika melewati organ-organ penting seperti jantung dan otak. Jika arus hanya melewati sebagian kecil badan, misalnya lengan atau jari, akibatnya adalah terjadinya luka bakar listrik pada bagian badan yang dialiri. Bagian badan itu dapat hangus olehnya.

Untuk menghindari bahaya listrik, beberapa saran berikut ini perlu diperhatikan dan diingat:

- a. Sebelum digunakan semua peralatan listrik yang baru diterima perlu diperiksa untuk memastikan bahwa badan (casis) alat tidak “hidup” (tidak memiliki tegangan terhadap tanah). Untuk mengetahui “hidup” atau tidak “hidupnya” suatu bagian alat listrik, colokkan steker alat ke sumber tegangan yang sesuai, lalu sentuh bagian badan alat itu dengan pena uji (test pen) sementara kaki atau bagian badan yang lain menyentuh tanah. Jika pena uji menyala, bagian alat itu “hidup”. Jika demikian keadaannya, jangan menyentuhnya! Keadaan alat seperti ini biasanya terjadi karena ada kesalahan pada waktu alat dibuat, karena selama digunakan ada bahan-bahan penyekat (pengisolasi) yang sudah rusak, atau karena sistem pentanahan jaringan listrik di tempat itu tidak baik. Alat jangan digunakan sebelum diperbaiki!
- b. Peralatan listrik secara periodik perlu diperiksa untuk mengetahui “hidup” atau “tidak hidup”-nya badan alat. Jika “hidup”, upayakan mencari penyebabnya. Sistem pentanahan (*earthing*) pada jala-jala yang tidak baik merupakan salah satu penyebab keadaan seperti ini. Penyebab lain ialah adanya kabel “hidup” (*live cable*) yang bersentuhan dengan casis, misalnya disebabkan cincin karet penyekat kabel (*grommet*) sudah rusak.
- c. Kapasitor (kondensator) yang berkapasitas besar, misalnya di atas 10.000 μF , dapat menyimpan energi listrik yang cukup besar, meskipun sudah pernah dinetralkan (dikosongkan). Kapasitor dapat memperoleh kembali di sekitar 10% muatannya setelah dikosongkan, sehingga dapat menimbulkan cedera listrik. Oleh karena itu, setiap kapasitor yang berukuran besar harus disimpan dalam keadaan elektroda-elektrodanya dihubungkan menggunakan kabel penghubung (Kertiasa, 2013: 85)

Menurut Jerusalem dan Khayati (2010: 23) menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran di laboratorium, semua pihak harus menyadari bahwa dalam setiap kegiatan tersebut mempunyai potensi bahaya dan menimbulkan dampak lingkungan sehingga penting sekali aspek keselamatan dan kesehatan kerja di dalam laboratorium. Penerapan K3 di dalam laboratorium merupakan kebijakan yang harus diambil oleh manajemen sekolah/universitas. Setelah kebijakan penerapan K3 diambil, maka setiap pengguna laboatorium harus mempunyai rasa tanggung jawab yang penuh akan K3 di dalam laboratorium. Oleh karena itu, perlu ditetapkan peraturan dan prosedur standar yang harus ditaati pada setiap kegiatan yang dilakukan di dalam laboratorium. Setiap pelanggaran terhadap peraturan dan prosedur kerja dapat dikenai sanksi. Dalam laboratorium diperlukan suatu panduan untuk keselamatan kerja dan keselamatan laboratorium harus ditempatkan di tingkatan prioritas tertinggi dan setiap praktikan bertanggung jawab akan laboratorium yang aman. Dalam rangka mendukung penerapan K3 di dalam laboratorium, maka diperlukan suatu peraturan khusus tentang K3. Adapun peraturan yang dapat diterapkan antara lain:

- a. Melaksanakan pembelajaran di laboratorium hanya ketika ada guru/dosen atau pengawas/teknisi, dan tidak diijinkan mengadakan percobaann laboratorium yang tidak diijinkan.
- b. Perhatian untuk keselamatan sudah dimulai bahkan sebelum melaksanakan aktivitas pertama dalam pembelajaran di laboratorium. Oleh karenanya setiap pratikan harus sudah membaca dan memikirkan tugas laboratorium masing-masing sebelum pembelajaran dimulai.

- c. Mengetahui letak penempatan dan penggunaan dari semua fasilitas dan peralatan K3 di laboratorium seperti kotak P3K, pemadam api, shower, pencuci mata, wastafel.
- d. Memakai celemek atau mantel laboratorium, sepatu, dan lebih baik gunakan pengikat rambut, serta alat lain yang dapat dijadikan pelindung diri dalam kerja. Jika pembelajaran di laboratorium kimia maka gunakan kaca mata.
- e. Membersihkan meja kerja dari semua bahan tidak perlu seperti buku dan tas sebelum pekerjaan dimulai.
- f. Jika berhubungan dengan bahan kimia (di laboratorium kimia), periksalah label bahan kimia sebanyak dua kali untuk meyakinkan bahwa bahan kimia yang akan digunakan mempunyai unsure yang benar dan sesuai Konsep Dasar K3 dengan pekerjaan yang akan dilakukan. Hal ini perlu dilakukan mengingat beberapa bahan kimia mempunyai rumusan dan nama yang berbeda hanya dalam satu nama dan nomor. Perhatikan penggolongan resiko yang ada pada label dan perhatikan juga diagram resiko serta maksud dari angka-angka yang tertera pada tabel diagram resiko.
- g. Hindari pergerakan dan pembicaraan yang tidak perlu di dalam laboratorium
- h. Jangan pernah mencicipi bahan yang ada di laboratorium (terutama di Laboratorium Kimia). Sebaiknya tidak makan dan minum di dalam laboratorium.
- i. Khusus di Laboratorium Kimia, jangan pernah melihat secara langsung kedalam suatu tabung tes. Pandangilah dari samping
- j. Setiap kecelakaan, meskipun itu kecil, harus dilaporkan dengan seketika kepada teknisi atau guru/dosen.

- k. Dalam hal suatu bahan kimia tertumpahkan pada pakaian atau kulit, bilaslah area yang terkena dengan air yang banyak. Apabila bahan kimia mengenai mata, bersihkanlah seketika dengan water-washing selama 10-15 menit atau sampai diperoleh bantuan medis secara profesional.
- l. Membuang bahan sisa kerja harus sesuai perintah dan dilakukan denganhati-hati terutama bahan kimia.
- m. Kembalikan semua peralatan pelindung diri pada tempat yang telah ditetapkan.
- n. Sebelum meninggalkan laboratorium, pastikan mesin dan listrik dalam kondisi mati.

2. Kebakaran

Menurut Kertiasa (2013: 102) Kebakaran dapat terjadi di mana pun di lingkungan kita. Di rumah, di sekolah, di hutan, di pabrik, di laboratorium, dll. Kebakaran memerlukan pembahasan tersendiri, karena penanganannya memerlukan sejumlah pengetahuan, agar kebakaran dapat diatasi dengan sebaik-baiknya. Hal-hal yang perlu diketahui sehubungan dengan kebakaran di antaranya:

- a. Hakikat api. Banyak orang belum / tidak mengetahui hakikat api.
- b. Klasifikasi api atau kebakaran. Api atau kebakaran diklasifikasi (dikelompokkan) berdasarkan bahan atau zat yang terbakar.
- c. Asas Pokok Memadamkan Api. Banyak orang mengira bahwa api cukup dipadamkan dengan menyirami api dengan air. Ini tidak selalu benar.
- d. Memilih Jenis Pernadam. ada berbagai jenis zat yang digunakan sebagai alat untuk hentikan kebakaran, setiap jenis cocok untuk jenis kebakaran tertentu, atau dapat digunakan untuk lebih daripada satu jenis kebakaran. Untuk kebakaran yang

tidak terlalu besar, ada alat peradam kebakaran yang dapat dibawa bawa (portabel).



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Deskriptif kuantitatif*, merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya (Best, 1982: 119). Disamping itu, penelitian deskriptif juga merupakan penelitian dimana pengumpulan data untuk mengetes pertanyaan penelitian atau hipotesis yang berkaitan dengan keadaan dan kejadian sekarang. Penelitian ini menggambarkan tentang tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja.

Pada tata letak laboratorium, peneliti akan meninjau posisi laboratorium seperti tidak terletak pada arah angin yang menuju bangunan lain, berada pada tempat yang mendapat sinar matahari yang cukup, tidak berada pada tempat yang terdapat mata air serta tidak terlalu dekat dengan bangunan lain serta mudah dijangkau. Pada tata ruang laboratorium, peneliti akan meninjau pengaturan laboratorium, penataan yang dimaksud adalah terdiri dari tiga aspek yaitu inventaris ruang, peralatan pendidikan serta persyaratan kondisi prasarana dan kelengkapannya. Pada keselamatan dan kesehatan kerja, peneliti akan meninjau seberapa besar usaha dari laboran atau guru mata pelajaran fisika untuk memproteksi komponen laboratorium, lingkungan hidup dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja.

Penelitian dilaksanakan di Propinsi Sulawesi Selatan Kota Makassar yang sampelnya merupakan tiga Sekolah Menengah Atas Negeri yang ada di wilayah utara kota Makassar.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek itu (Sugiyono, 2014: 117).

Berdasarkan pengertian di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa populasi merupakan seluruh objek yang kemudian akan diteliti, dan yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh SMAN yang ada di kota Makassar wilayah utara. Wilayah utara kota Makassar berbatasan dengan kecamatan Manggala dan kecamatan Panakukang yang berada di wilayah timur serta berbatasan dengan kecamatan wajo dan kecamatan bontoala yang berada di wilayah barat. Adapun besar jumlah populasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 : Daftar nama SMAN wilayah utara kota Makassar

No	Nama Sekolah	Alamat
1	SMAN 6 Makassar	Jl. Prof.Dr.Ir. Sutani No. 4
2	SMAN 7 Makassar	Jl. Arung Teko
3	SMAN 15 Makassar	Jl. Prof.Dr.Ir. Sutani
4	SMAN 18 Makassar	Jl. Paccerakkang Mangga Tiga
5	SMAN 21 Makassar	Jl. Kompleks PERUM Bumi Tamalanrea Permai / BTP
6	SMAN 22 Makassar	Jl. Daeng Ramang Kompleks KNPI

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi terjangkau yang memiliki sifat dan karakter yang sama dengan populasi (Sudjana, 2009: 85). Untuk pengambilan sampel, penulis menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014: 124). Penulis memilih sampel dengan menggunakan beberapa pertimbangan diantaranya terdapat sekolah yang laboratoriumnya tergabung menjadi Laboratorium IPA, faktor lokasi, dan sekolah tidak memiliki laboratorium fisika.

Berdasarkan uraian diatas, maka sampel penelitian pada SMAN Kota Makassar wilayah utara, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2 : Sampel Penelitian

No	Nama Sekolah	Alamat
1	SMAN 18 Makassar	Jl. Paccerakkang Mangga Tiga
2	SMAN 21 Makassar	Jl. Kompleks PERUM Bumi Tamalanrea Permai / BTP
3	SMAN 22 Makassar	Jl. Daeng Ramang Kompleks KNPI

C. Pengumpulan Data dan Validasi Instrumen

1. Pengumpulan Data Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah: Data tentang tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium fisika.

Tabel 3.3: Aspek penilaian tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

No	Komponen	Jumlah Pernyataan
1	Tata letak	10
2	Tata ruang	56
3	Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)	10
	JUMLAH	76

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan teknik lembar observasi, dokumentasi serta wawancara

a. Daftar Checklist

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dengan metode observasi menggunakan instrumen daftar cek. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keadaan-keadaan laboratorium dari segi tata letak dan tata ruangnya. Peneliti hanya memberi tanda ceklis pada kolom yang sesuai.

Penskoran untuk instrumen lembar ceklis yang digunakan untuk tata letak yaitu 1 (sesuai) dan 0 (tidak sesuai) terdiri dari 10 pernyataan. Penskoran yang digunakan untuk inventaris ruang yaitu 3 (sesuai), 2 (kurang sesuai) dan 1 (tidak sesuai) dengan jumlah pernyataan 10. Pada tata ruang untuk aspek peralatan pendidikan digunakan penskoran 4 (sangat sesuai), 3 (sesuai), 2 (kurang sesuai) dan 1 (tidak sesuai) dengan jumlah pernyataan 38. Pada aspek persyaratan kondisi prasarana dan kelengkapannya menggunakan penskoran 3 (sesuai), 2 (kurang sesuai) dan 1 (tidak sesuai) dengan jumlah pernyataan 5. Penskoran yang digunakan untuk instrumen keselamatan dan kesehatan kerja(K3) yaitu 3 (Ada, dibuat sesuai standar, dan digunakan), 2 (Ada, dibuat sesuai standar, dan tidak digunakan), 1 (ada, tidak sesuai standar, dan tidak digunakan) dan 0 (tidak ada) dengan 10 pernyataan.

b. Wawancara Terstruktur

Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembaran yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja. Lembar wawancara ini digunakan oleh peneliti sebagai penguat atau pembantu instrumen yang lain.

c. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan oleh peneliti sebagai teknik pengumpulan data berupa gambar atau denah dari laboratorium. Metode dokumentasi menggunakan instrumen pedoman dokumentasi atau check list. Metode ini digunakan untuk menggali informasi tentang dokumen tentang sekolah dan lain sebagainya.

2. Validasi instrumen penelitian

Sebelum melakukan penelitian berkaitan dengan tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja, keseluruhan instrumen penelitian akan diukur kevalidasian dan reabilitas instrumen penelitian yang akan di gunakan.

Validitas instrumen penelitian diberikan kepada 2 orang pakar yang diminta mengevaluasi untuk memberikan tanggapan berkaitan dengan instrumen penelitian . Pada tahap ini meminta pertimbangan secara teoritis ahli dan praktisi tentang kevalidan instrumen penelitian. Para validator diminta untuk menvalidasi semua instrumen pengelolaan tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium yang telah dihasilkan. Validasi para ahli mencakup hal-hal sebagai berikut.

- a. Lembar observasi tata letak meliputi aspek petunjuk, aspek untuk standar tata letak, bahasa, dan penilaian umum berkaitan dengan tata letak
- b. Lembar observasi tata ruang meliputi aspek petunjuk, aspek untuk standar tata ruang, bahasa, dan penilaian umum berkaitan dengan tata ruang
- c. Lembar observasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) meliputi aspek petunjuk, aspek untuk keselamatan dan kesehatan kerja (K3), bahasa, dan penilaian umum berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Penilaian dari kedua pakar akan di analisis data hasil validasi para ahli untuk masing-masing instrumen penilaian dianalisis dengan mempertimbangkan masukan, komentar dan saran validator. Hasil analisis dijadikan sebagai pedoman untuk merevisi instrumen penilaian. Untuk mengetahui kesepakatan dari dua pakar, dapat digunakan indeks validitas diantaranya dengan indeks yang diusulkan oleh Aiken (1980;1985; Kumaidi, 2014) indeks validitas butir yang diusulkan Aiken ini dirumuskan sebagai berikut :

$$v = \frac{s}{n(c-1)} \quad (\text{Retnawati, 2016:18})$$

Dengan :

V = indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir,

S = skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor rendah dalam kategori yang dipakai ($s = r - I_o$, dengan r = skor kategori pilihan rater dan I_o skor terendah penyekoran)

n = banyaknya rater

c = banyaknya kategori yang dipilih oleh rater

Dari hasil perhitungan indeks V, suatu butir atau perangkat dapat dikategorikan berdasarkan indeksnya

Tabel 3.4 : Tingkat korelasi dan kekuatan hubungan

No	Rentang indeks	Kategori
1	$V \leq 0,4$	Kurang valid
2	$0,4 < V \leq 0,8$	Valid
3	$0,8 < V \leq 1$	Sangat valid

(Retnawati, 2016 : 18)

Analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat reabilitas oleh dua orang pengamat validator (pada dua aspek yang sama) pada lembar instrumen, digunakan rumus *percent of agreement* sebagai berikut :

$$R = \left(1 - \frac{A - B}{A + B} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

R :Nilai Reliabilitas

A dan B :Skor rata-rata untuk semua aspek pada instrumen yang divalidasi oleh kedua validator.

Untuk kategori reliabilitas instrumen, berdasarkan pada kategori berikut ini:

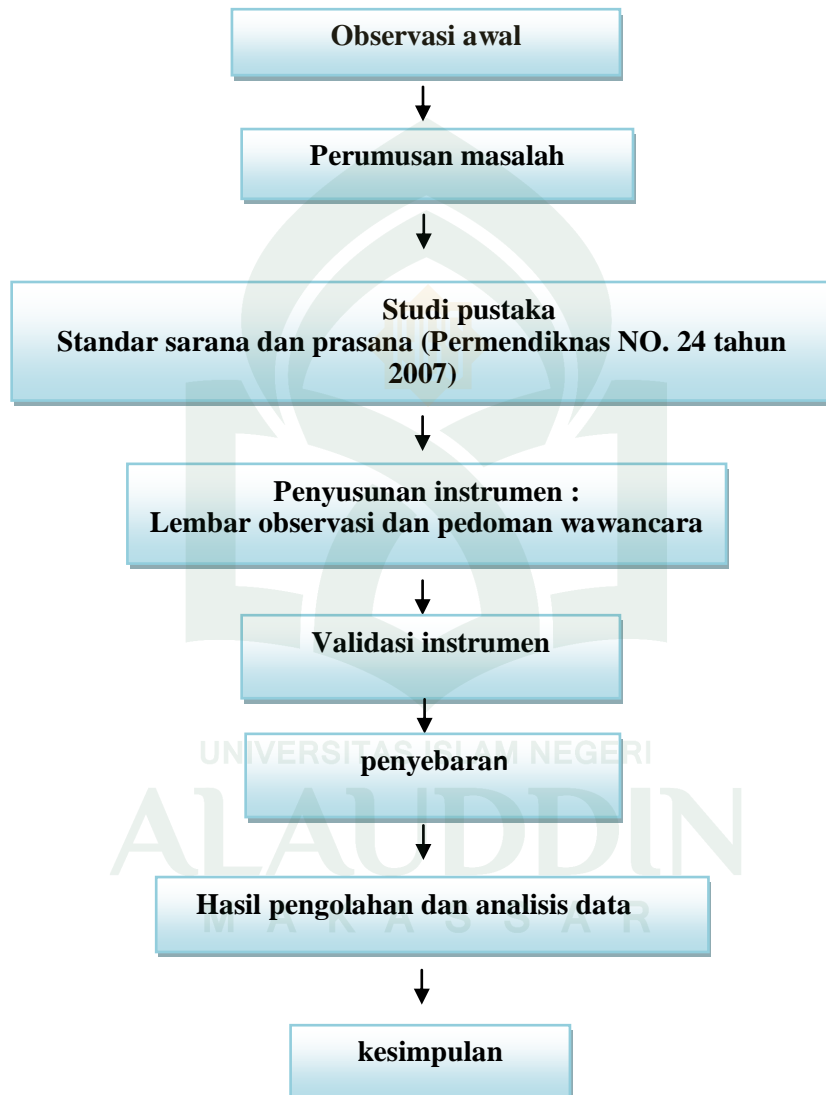
Tabel 3.5 : Tingkat reliabilitas

Rentang	Tingkat Reliabilitas
< 0,2	Tidak Reliabel
0,2 - 0,4	Reliabilitas rendah
0,4 – 0,7	Cukup Reliabel
0,7 – 0,9	Reliabel
0,9 – 1,00	Sangat Reliabel

(Sumber: Subana & Sudrajat, 2009: 132)

D. Alur penelitian

Alur penelitian yang digunakan oleh penulis yaitu :



E. Teknik Analisis Data

Data yang di peroleh dalam penelitian ini akan dianalisis dengan teknik statistic Deskriptif.

1. Analisis deskriptif

Analisis Deskriptif untuk menggambarkan tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium fisika SMAN kota makassar wilayah utara dilakukan dengan menggunakan teknik yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Rumus penghitungan tata letak dan tata ruang laboratorium fisika

1. Tata letak laboratorium fisika

$$TL = \frac{\sum \text{Perolehan skor}}{\sum \text{kriteria tata letak dan tata ruang}} = \frac{\sum PS}{\sum TL}$$

$$\sum PS = (L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10)$$

$$NA = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor komponen}} \times 100\%$$

2. Tata ruang laboratorium fisika

a) Inventaris ruang

$$IR = \frac{\sum \text{Perolehan skor}}{\sum \text{kriteria tata letak dan tata ruang}} = \frac{\sum PS}{\sum TR}$$

$$\sum PS = (R1 + R2 + R3 + \dots + R13)$$

$$NA = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor komponen}} \times 100\%$$

b) Peralatan pendidikan

$$P = \frac{\sum \text{Perolehan skor}}{\sum \text{kriteria tata letak dan tata ruang}} = \frac{\sum PS}{\sum TR}$$

$$\sum PS = (R1 + R2 + R3 + \dots + R38)$$

$$NA = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor komponen}} \times 100\%$$

c) Persyaratan kondisi sarana dan prasarana

$$PK = \frac{\sum \text{Perolehan skor}}{\sum \text{kriteria tata letak dan tata ruang}} = \frac{\sum PS}{\sum TR}$$

$$\sum PS = (R1 + R2 + R3 + R4 + R5)$$

$$NA = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor komponen}} \times 100\%$$

d) Keseluruhan Aspek tata Ruang

$$TR = \frac{\sum \text{Perolehan skor}}{\sum \text{kriteria tata letak dan tata ruang}} = \frac{\sum PS}{\sum TR}$$

$$\sum TR = (IR + P + PK)$$

$$NA = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor komponen}} \times 100\%$$

3. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

$$K3 = \frac{\sum \text{Perolehan skor}}{\sum \text{kriteria K3}} = \frac{\sum PS}{\sum K3}$$

$$\sum PS = (K1 + K2 + K3 + K4 + K5 + K6 + K7 + K8 + K9 + K10)$$

$$NA = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor komponen}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum PS$ = jumlah perolehan skor setiap komponen

$\sum TL$ = jumlah kriteria tata letak setiap komponen

NA = nilai akhir (% kestandaran)

$\sum TR$ = jumlah kriteria tata ruang setiap komponen

LA = Komponen pada tata letak

P = Peralatan pendidikan

IR = Inventaris ruang

PK = Persyaratan kondisi sarana dan prasarana

K3 = Komponen keselamatan dan kesehatan kerja

$\Sigma K3$ = jumlah kriteria keselamatan dan kesehatan kerja

- b. Mencari mean skor Standar tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) Laboratorium fisika dengan rata-rata nilai dari masing-masing variabel dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{N} \quad (\text{Suwartono, 2014 : 114})$$

- c. Memberikan interpretasi kategori ketercapaian pengelolaan yang didistribusikan Polinomial. Adapun pengkategorian tata letak dan tata ruang laboratorium disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.6 : Rentang skor Pengelolaan tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium fisika dan keselamatan dan kesehatan kerja di SMA kota Makassar wilayah utara

Rentang Skor Akhir	Nilai (Huruf)	Klasifikasi
91 – 100	A	Amat Baik
76 – 90	B	Baik
61 – 75	C	Cukup
51 – 60	D	Sedang
0 – 50	E	Kurang

Sumber : PK Ketenagaan Laboratorium, 2011

- d. Presentase kategori tata letak dan tata ruang dan grafik histogram

$$P = F/n \times 100 \% \quad (\text{Sudjono, 2010: 31})$$

Keterangan

p = Presentase

F = Frekuensi

N = banyak Data

Dalam penelitian deskriptif observasi tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara ini selanjutnya akan dipresentasikan hasil penelitian yang disesuaikan dengan dekskripsi tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium fisika Pada sekolah menengah atas negeri di kota Makassar wilayah utara.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

1. Hasil Validasi Instrumen

Instrumen yang divalidasi dalam penelitian ini adalah lembar observasi pengelolaan tata letak, tata ruang dan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang dimuat dalam bentuk daftar ceklis. Dimana dalam penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan menggunakan lembar observasi dan studi dokumentasi serta pedoman wawancara sebagai data pendukung. Validasi instrumen dilakukan oleh 2 orang pakar yaitu Rafiqah, S.Pd.,M.Si dan Suhardiman, S.Pd., M.Pd.

Validasi dilakukan terhadap aspek tata letak, tata ruang serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Aspek tata letak dan tata ruang meliputi : aspek petunjuk (Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas, kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas, sajian rubrik penskoran tiap aspek dinyatakan dengan jelas), aspek untuk standar laboratorium fisika (aspek-aspek tentang kriteria pengamatan tata letak sesuai dengan permendiknas No.24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika, aspek-aspek tentang kriteria pengamatan tata ruang sesuai dengan permendiknas No.24 tahun 2007, DAK 2014 serta pedoman standarisasi bangunan tahun 2011 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika, aspek-aspek tentang kriteria pengamatan ketersediaan alat dan bahan sesuai dengan standarisasi permendiknas No.24 tahun 2007, DAK 2014 serta pedoman standarisasi bangunan tahun 2011 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika),

aspek bahasa (Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, menggunakan kalimat atau pernyataan yang komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti). Untuk aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3) meliputi : aspek petunjuk (petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas, kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas), aspek untuk kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium fisika (pernyataan yang dibuat sesuai dengan kriteria untuk aspek keselamatan dan kesehatan kerja yang dimaksud, pernyataan mencakup semua aspek yang ingin diukur), aspek bahasa (menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, menggunakan kalimat atau pernyataan yang komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti), penilaian untuk tiap kluster standar laboratorium fisika.

Berdasarkan hasil validasi oleh 2 orang pakar, dapat ditunjukkan bahwa instrumen lembar observasi dapat dilihat sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Lembar Observasi Tata Letak Laboratorium Fisika

Tabel 4.1 : Hasil Validasi lembar observasi tata letak

No	Aspek yang di validasi	V1	V2	Nilai Kevalidan (v)
1	aspek petunjuk	4	3	0,83
2	aspek kelengkapan tiap kluster standar laboratorium fisika	3,7	3	0,78
3	aspek bahasa	4	3	0,83
4	penilaian umum	4	3	0,83
	Rerata total	3,9	3	0,82

Tabel 4.1 di atas menunjukkan hasil validasi yang diberikan oleh dua orang validator. Berdasarkan tabel, diperoleh nilai rata-rata total untuk semua aspek sebesar

$\bar{x} = 0,82$. Nilai tersebut berada pada rentang $0,8 < V \leq 1$ untuk kategorisasi tingkat kevalidan, sehingga instrumen lembar observasi tata letak dinyatakan sangat valid.

Hasil pada tabel 4.1 juga digunakan untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas, diperoleh nilai $R = 0,87$. Nilai tersebut berada pada rentang $0,7 - 0,9$ sehingga instrumen dikategorikan reliabel. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E1.

b. Hasil Validasi Tata Ruang Laboratorium Fisika

Tabel 4.2 : Hasil validasi lembar observasi tata ruang laboratorium fisika

No	Aspek yang di validasi	V1	V2	Nilai kevalidan (v)
1	aspek petunjuk	4	3	0,83
2	aspek kelengkapan tiap kluster standar laboratorium fisika	3,7	3	0,78
3	aspek bahasa	4	3	0,83
4	penilaian umum	4	3	0,83
	Rerata total	3,9	3	0,82

Tabel 4.2 di atas menunjukkan hasil validasi yang diberikan oleh dua orang validator. Berdasarkan tabel, diperoleh nilai rata-rata total untuk semua aspek sebesar $\bar{x} = 0,82$. Nilai tersebut berada pada rentang $0,8 < V \leq 1$ untuk kategorisasi tingkat kevalidan, sehingga instrumen lembar observasi tata letak dinyatakan sangat valid.

Hasil pada tabel 4.2 juga digunakan untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas, diperoleh nilai $R = 0,87$. Nilai tersebut berada pada rentang $0,7 - 0,9$ sehingga instrumen dikategorikan reliabel. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E2.

c. Hasil Validasi Lembar Observasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Laboratorium Fisika

Tabel 4.3 : Hasil Validasi Lembar Observasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

No	Aspek yang di validasi	V1	V2	Nilai Kevalidan (v)
1	aspek petunjuk	3,5	3	0,75
2	aspek tiap kluster keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium	4	3	0,83
3	aspek bahasa	4	3	0,83
4	penilaian umum	4	3	0,83
	Rerata total	3,9	3	0,81

Tabel 4.3 di atas menunjukkan hasil validasi yang diberikan oleh dua orang validator. Berdasarkan tabel, diperoleh nilai rata-rata total untuk semua aspek sebesar $\bar{x} = 0,81$. Nilai tersebut berada pada rentang $0,8 < V < 1$ untuk kategorisasi tingkat kevalidan, sehingga instrumen lembar observasi tata letak dinyatakan sangat valid.

Hasil pada tabel 4.3 juga digunakan untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas, diperoleh nilai $R = 0,87$. Nilai tersebut berada pada rentang $0,7 - 0,9$ sehingga instrumen dikategorikan reliabel. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E3.

2. Gambaran Pengelolaan Tata Letak, Tata Ruang Sarana dan Prasarana serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Gambaran pengelolaan tata letak, tata ruang, serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) diperoleh dengan menggunakan instrumen lembar observasi (daftar ceklis). Hasil penelitian dapat ditunjukkan sebagai berikut:

a. Gambaran Pengelolaan Tata Letak Laboratorium Fisika SMAN kota Makassar Wilayah Utara

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditunjukkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.4: Skor perolehan pengelolaan tata letak laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara

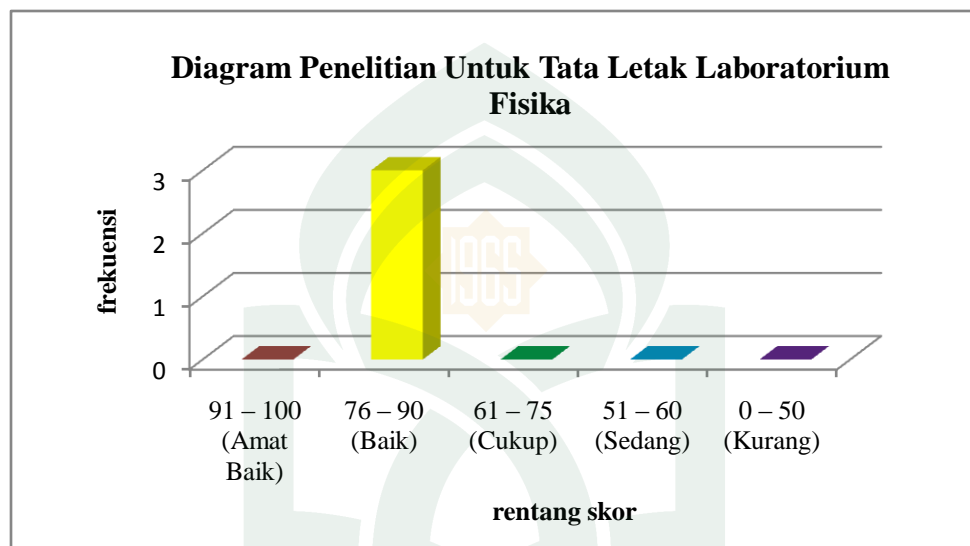
No	Nama Sekolah	Skor
1	SMAN 18 MAKASSAR	80
2	SMAN 21 MAKASSAR	90
3	SMAN 22 MAKASSAR	80
	Rerata	80

Tabel 4.5 : Rekapitulasi Kategori Tata Letak Laboratorium Fisika

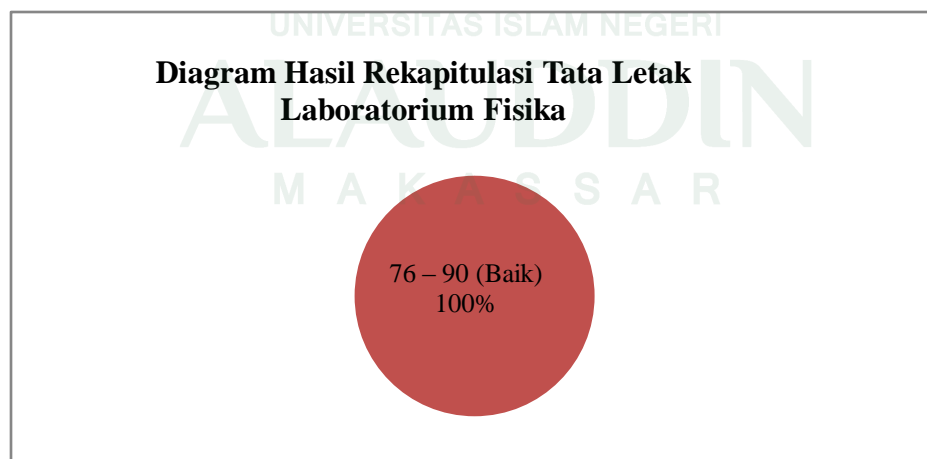
Rentang Skor Akhir	Frekuensi	Kategori	Persentase (%)
91 – 100	0	Amat Baik	0
76 – 90	3	Baik	100
61 – 75	0	Cukup	0
51 – 60	0	Sedang	0
0 – 50	0	Kurang	0

Berdasarkan tabel 4.4 skor perolehan tata letak laboratorium fisika SMAN 18 Makassar adalah 80, SMAN 21 Makassar adalah 90 dan SMAN 22 Makassar adalah 80 sehingga diperoleh rerata perolehan skor sebesar 80. Berdasarkan tabel 4.5, rekapitulasi kategori tata letak laboratorium fisika, perolehan skor rerata pengelolaan tata letak laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada

kategori baik dengan persentase 100 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa tata letak laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara sesuai dengan standar permendiknas No.24 tahun 2007. Hasil yang diperoleh dapat disajikan pada diagram batang berikut ini :



Gambar 4.1 : Diagram batang tata letak laboratorium fisika



Data juga dapat ditampilkan dalam bentuk diagram pie sebagai berikut:

Gambar 4.2 : Diagram pie rekapitulasi tata letak laboratorium fisika

Berdasarkan gambar 4.1 dan gambar 4.2 dapat ditunjukkan bahwa ketiga sekolah berada pada rentang kategori baik dengan persentase 100 %.

b. Gambaran Pengelolaan Tata Ruang Laboratorium Fisika SMAN kota Makassar Wilayah Utara

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditunjukkan hasil sebagai berikut :

1) Kelengkapan Inventaris Ruang

Tabel 4.6 : Skor perolehan pengelolaan inventaris ruang laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara

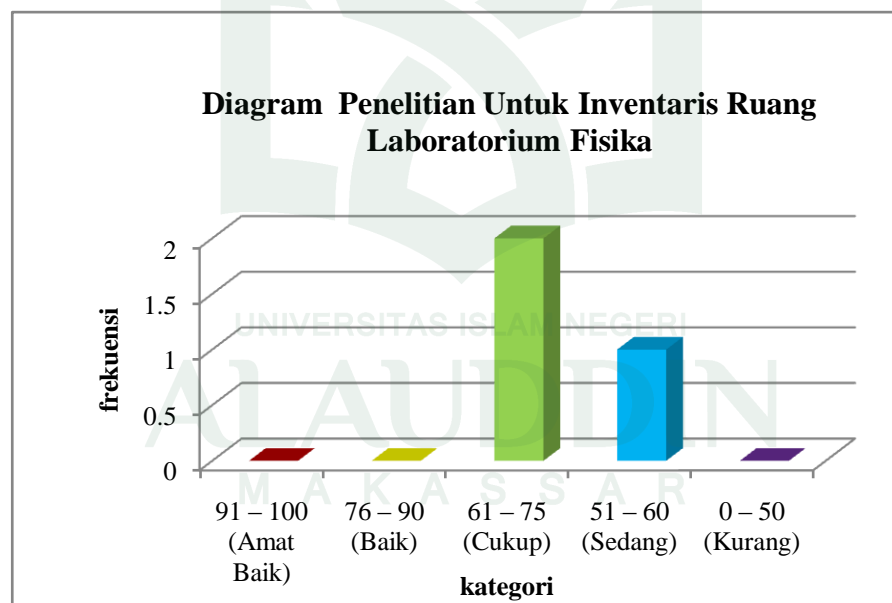
No	Nama Sekolah	Skor
1	SMAN 18 MAKASSAR	67
2	SMAN 21 MAKASSAR	72
3	SMAN 22 MAKASSAR	51
	Rerata	63

Tabel 4.7 : Rekapitulasi Kategori Inventaris Ruang

Rentang Skor Akhir	Frekuensi	Kategori	Persentase (%)
91 – 100	0	Amat baik	0
76 – 90	0	Baik	0
61 – 75	2	Cukup	67
51 – 60	1	Sedang	33
0 – 50	0	Kurang	0

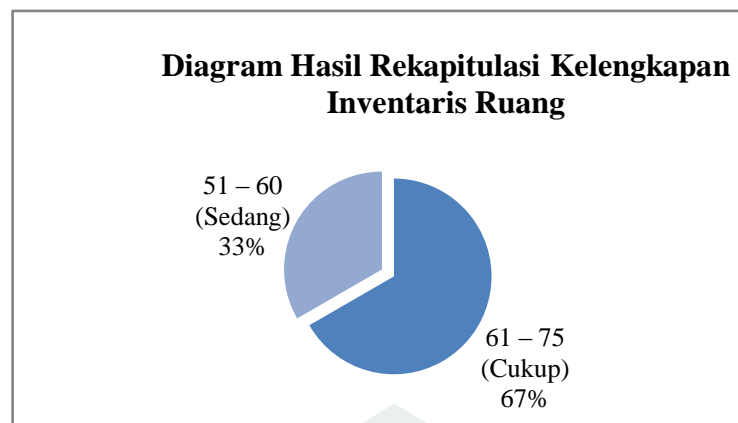
Berdasarkan tabel 4.6 skor perolehan inventaris ruang laboratorium fisika SMAN 18 Makassar adalah 67, SMAN 21 Makassar adalah 72 dan SMAN 22 Makassar adalah 51 sehingga diperoleh rerata perolehan skor sebesar 63. Berdasarkan

tabel 4.7, rekapitulasi kategori inventaris ruang laboratorium fisika, SMAN 18 Makassar dan SMAN 21 Makassar berada pada kategori cukup baik, namun masih terdapat beberapa kekurangan pada indikator-indikator tertentu yaitu ukuran meja demonstrasi yang tidak sesuai dengan standar dan tidak tersedia jam dinding pada laboratorium. Sementara itu, SMAN 22 Makassar berada pada kategori sedang karena laboratorium yang terdapat pada SMAN 22 Makassar hanya memperoleh nilai tertinggi pada indikator ukuran meja praktikum dan kursi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengelolaan inventaris ruang SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori cukup baik dengan rerata skor adalah 63 . hasil perolehan skor disajikan pada diagram berikut :



Gambar 4.3 : Diagram batang inventaris ruang laboratorium fisika

Data juga dapat ditampilkan dalam bentuk diagram pie sebagai berikut



Gambar 4.4 : Diagram pie rekapitulasi kelengkapan inventaris ruang

Berdasarkan gambar 4.3 dan gambar 4.4 dapat ditunjukkan bahwa terdapat dua sekolah yang berada pada kategori cukup dengan persentase 67 % dan satu sekolah yang berada pada kategori sedang dengan persentase 33 %.

2) Peralatan Pendidikan

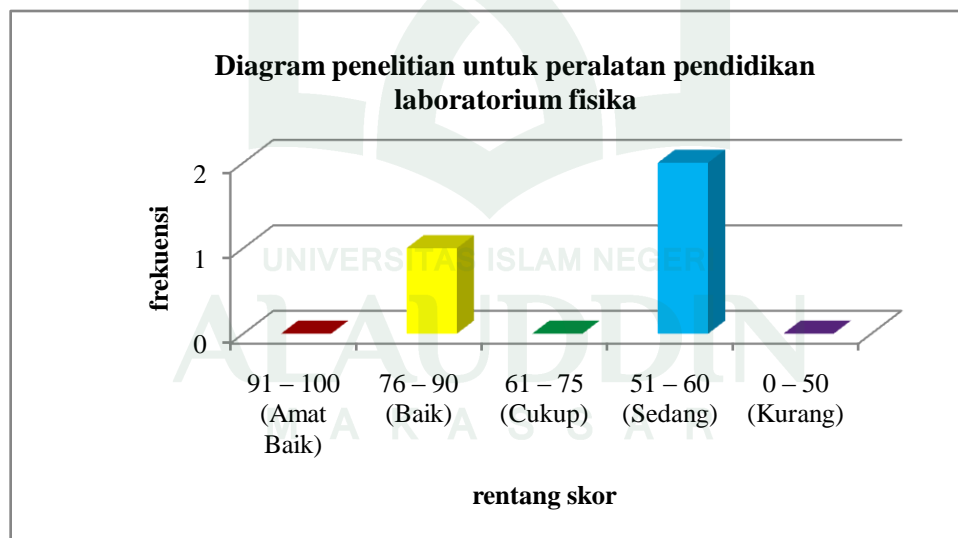
Tabel 4.8 : skor perolehan pengelolaan peralatan pendidikan laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara

No	Nama Sekolah	Skor
1	SMAN 18 MAKASSAR	55
2	SMAN 21 MAKASSAR	79
3	SMAN 22 MAKASSAR	57
	Rerata	64

Tabel 4.9 : Rekapitulasi Peralatan Pendidikan

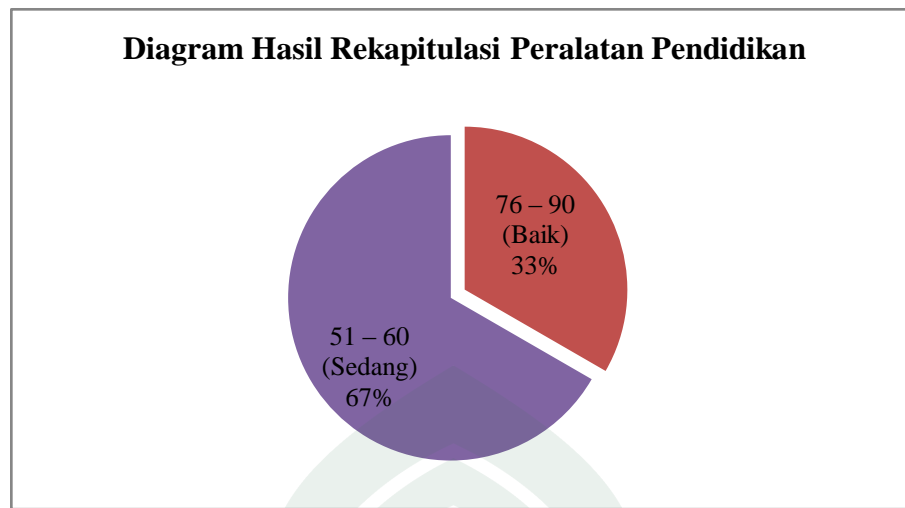
Rentang Skor Akhir	Frekuensi	Kategori	Persentase (%)
91 – 100	0	Amat baik	0
76 – 90	1	Baik	33
61 – 75	0	Cukup	0
51 – 60	2	Sedang	67
0 – 50	0	Kurang	0

Berdasarkan tabel 4.8 skor perolehan peralatan pendidikan laboratorium fisika SMAN 18 Makassar adalah 55, SMAN 21 Makassar adalah 79 dan SMAN 22 Makassar adalah 57 sehingga diperoleh rerata perolehan skor sebesar 64. Berdasarkan tabel 4.9, rekapitulasi kategori peralatan pendidikan laboratorium fisika, SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar berada pada kategori sedang karena laboratorium yang terdapat pada SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar hanya memperoleh nilai tertinggi pada indikator diantaranya ketersediaan mikrometer dan neraca. Sementara itu, SMAN 21 Makassar berada pada kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengelolaan inventaris ruang SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori cukup baik dengan rerata skor adalah 64 . hasil perolehan skor dapat disajikan pada diagram berikut :



Gambar 4.5 : Diagram batang peralatan pendidikan

Data juga dapat ditampilkan dalam bentuk diagram pie sebagai berikut :



Gambar 4.6 : Diagram pie rekapitulasi peralatan pendidikan

Berdasarkan gambar 4.5 dan gambar 4.6 dapat ditunjukkan bahwa terdapat satu sekolah yang berada pada kategori baik dengan persentase 33 % dan dua sekolah yang berada pada kategori sedang dengan persentase 67 % .

3) Persyaratan Kondisi Prasarana Dan Kelengkapannya

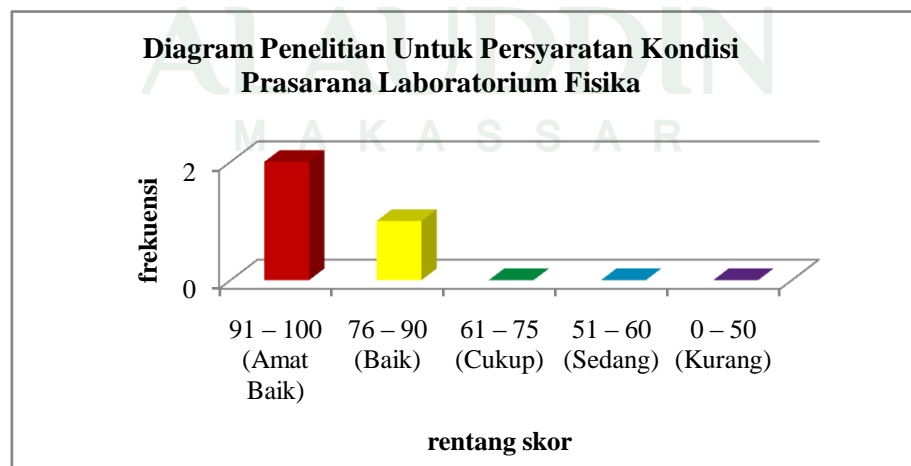
Tabel 4.10 : skor perolehan persyaratan kondisi prasarana dan kelengkapannya

No	Nama Sekolah	Skor
1	SMAN 18 MAKASSAR	93
2	SMAN 21 MAKASSAR	87
3	SMAN 22 MAKASSAR	100
	Rerata	93

Tabel 4.11 : Rekapitulasi Kondisi Sarana dan Prasarana

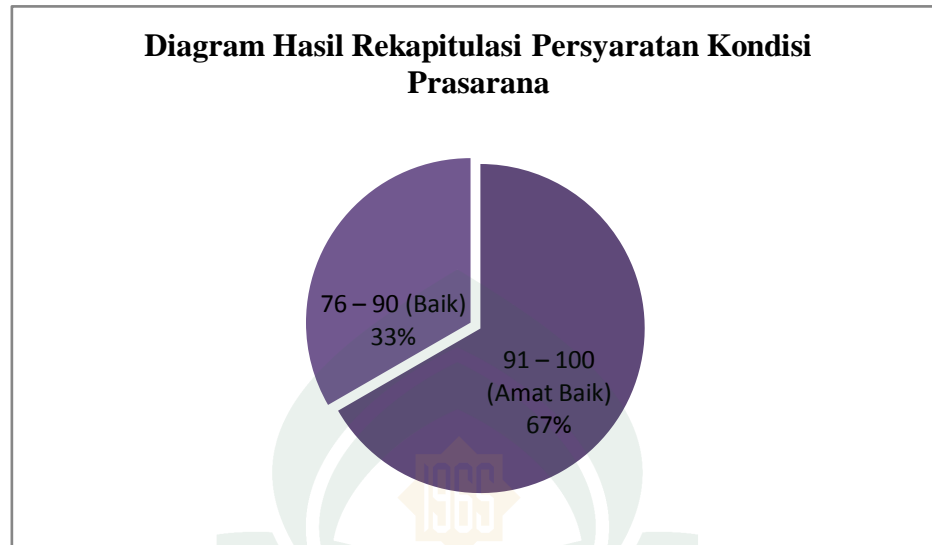
Rentang Skor Akhir	Frekuensi	Kategori	Persentase (%)
91 – 100	2	Amat baik	67
76 – 90	1	Baik	33
61 – 75	0	Cukup	0
51 – 60	0	Sedang	0
0 – 50	0	Kurang	0

Berdasarkan tabel 4.10 skor perolehan peralatan pendidikan laboratorium fisika SMAN 18 Makassar adalah 93, SMAN 21 Makassar adalah 87 dan SMAN 22 Makassar adalah 100 sehingga diperoleh rerata perolehan skor sebesar 93. Berdasarkan tabel 4.11, rekapitulasi kategori peralatan pendidikan laboratorium fisika, SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar berada pada kategori amat baik dan SMAN 21 Makassar berada pada kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara sudah sesuai dengan standar permendiknas No. 24 tahun 2007. Hasil yang diperoleh dapat disajikan pada diagram berikut :



Gambar 4.7 : diagram batang persyaratan kondisi prasarana laboratorium fisika

Data juga dapat ditampilkan dalam bentuk diagram pie sebagai berikut :



Gamabar 4.8 : Diagram pie rekapitulasi persyaratan kondisi prasarana

Berdasarkan gambar 4.7 dan gambar 4.8 dapat ditunjukkan bahwa terdapat dua sekolah yang berada pada kategori amat baik dengan persentase 67 % dan satu sekolah yang berada pada kategori baik dengan persentase 33 % .

4) Total Aspek Tata Ruang

Tabel 4.12 : skor perolehan Tata Ruang

Nama Sekolah	1	2	3	Total Nilai	Skor	Klasifikasi
SMAN 18 MAKASSAR	26	84	14	124	60	SEDANG
SMAN 21 MAKASSAR	28	120	13	161	78	BAIK
SMAN 22 MAKASSAR	20	87	15	122	59	SEDANG
Rerata					66	CUKUP

Keterangan :

1 = inventaris ruang

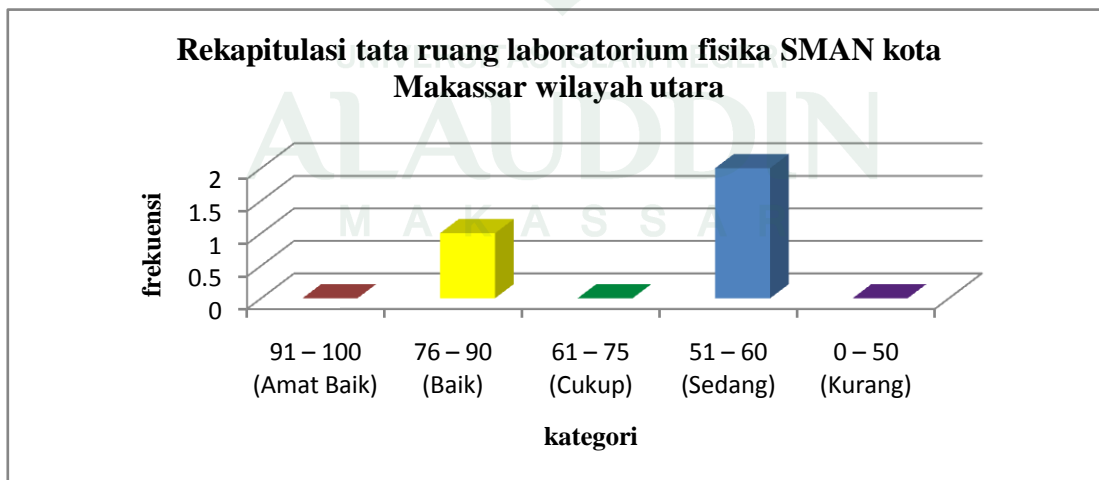
2 = peralatan pendidikan

3 = persyaratan kondisi sarana dan prasarana

Tabel 4.13 : Rekapitulasi Tata Ruang

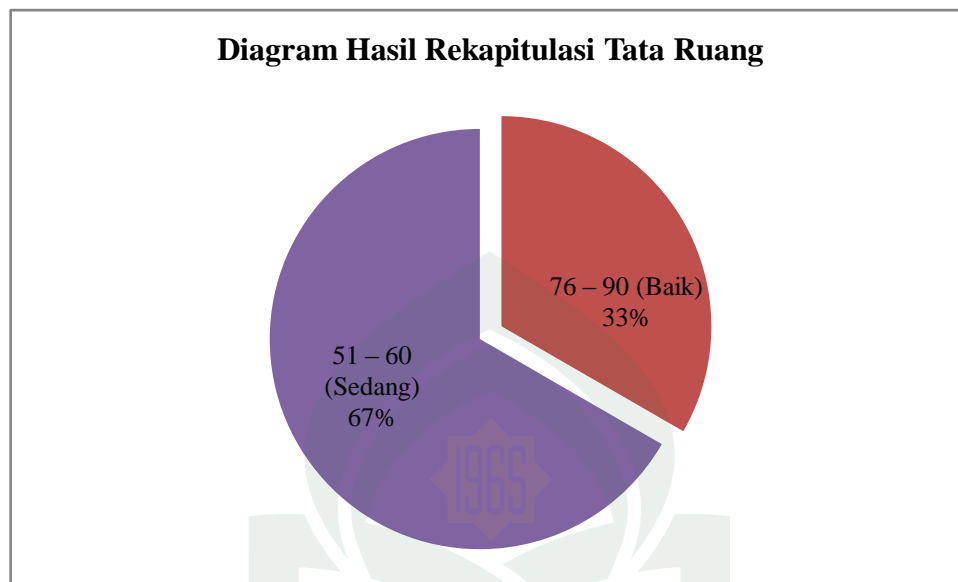
Rentang Skor Akhir	FREKUENSI	Kategori	Persentase (%)
91 – 100	0	Amat Baik	0
76 – 90	1	Baik	33
61 – 75	0	Cukup	0
51 – 60	2	Sedang	67
0 – 50	0	Kurang	0

Berdasarkan tabel 4.12 skor perolehan untuk semua aspek tata ruang laboratorium fisika SMAN 18 Makassar adalah 72, SMAN 21 Makassar adalah 79,3 dan SMAN 22 Makassar adalah 69,3 sehingga diperoleh rerata perolehan skor sebesar 74. Berdasarkan tabel 4.13, rekapitulasi semua aspek tata ruang laboratorium fisika, SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar berada pada kategori cukup dan SMAN 21 Makassar berada pada kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tata ruang laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori cukup dengan total skor 74. Hasil yang diperoleh dapat disajikan pada diagram berikut :



Gamabar 4.9 : Diagram Batang rekapitulasi tata ruang

Data juga dapat ditampilkan dalam bentuk diagram pie sebagai berikut :



Gamabar 4.10 : Diagram pie rekapitulasi tata ruang

Berdasarkan gambar 4.9 dan gambar 4.10 dapat ditunjukkan bahwa terdapat dua sekolah yang berada pada kategori sedang dengan persentase 67 % dan satu sekolah yang berada pada kategori baik dengan persentase 33 % .

c. Gambaran Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditunjukkan hasil sebagai berikut :

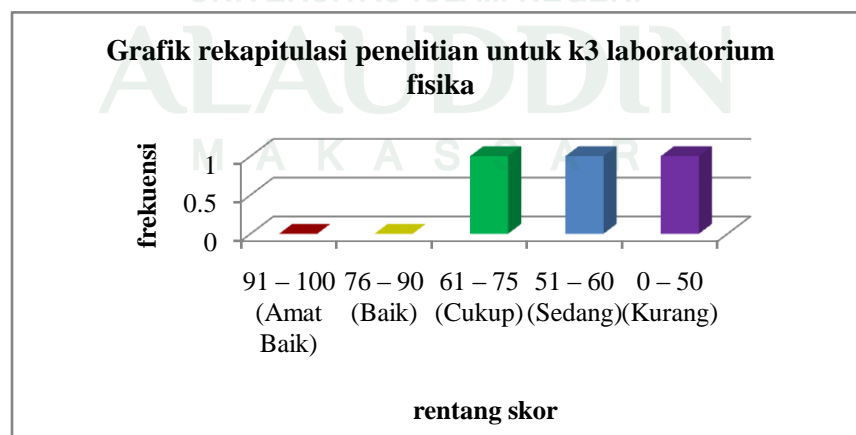
Tabel 4.14 : Skor perolehan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

No	Nama Sekolah	Skor
1	SMAN 18 MAKASSAR	60
2	SMAN 21 MAKASSAR	48
3	SMAN 22 MAKASSAR	63
	Rerata	57

Tabel 4.15 : Rekapitulasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

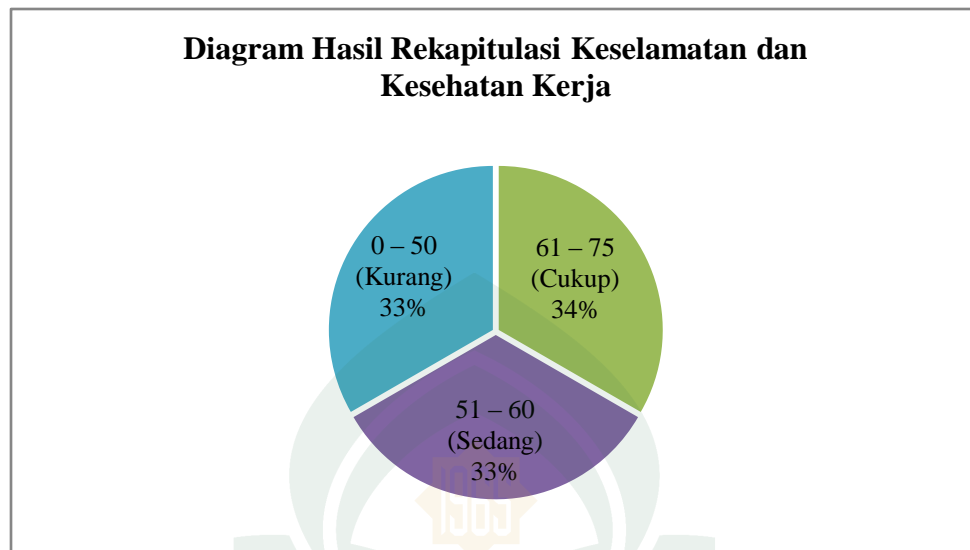
Rentang Skor Akhir	Frekuensi	Kategori	Persentase
91 – 100	0	Amat baik	0
76 – 90	0	Baik	0
61 – 75	1	Cukup	34 %
51 – 60	1	Sedang	33 %
0 – 50	1	Kurang	33 %

Berdasarkan tabel 4.12 skor perolehan keselamatan dan kesehatan kerja laboratorium fisika SMAN 18 Makassar adalah 60, SMAN 21 Makassar adalah 48 dan SMAN 22 Makassar adalah 63 sehingga diperoleh rerata perolehan skor sebesar 57. Berdasarkan tabel 4.13, rekapitulasi kategori keselamatan dan kesehatan kerja laboratorium fisika, SMAN 18 Makassar berada pada kategori sedang karena laboratorium fisika SMAN 18 Makassar hanya memperoleh nilai tertinggi pada indikator diantaranya ketersediaan standar operasional prosedur laboratorium, adanya tata tertib dan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja serta terdapatnya rambu-rambu keselamatan dan kesehatan kerja pada laboratorium. Hasil yang diperoleh dapat disajikan pada diagram berikut :



Gambar 4.11 : diagram batang keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Data juga dapat ditampilkan dalam bentuk diagram pie sebagai berikut



Gambar 4.12 : Diagram pie rekapitulasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Berdasarkan gambar 4.9 dan gambar 4.10 dapat ditunjukkan bahwa terdapat satu sekolah yang berada pada kategori cukup dengan persentase 34 %, satu sekolah pada kategori sedang dengan persentase 33 % dan satu sekolah pada kategori kurang dengan persentase 33 %.

3. Deskripsi Akhir Subjek Penelitian

Tabel 4.16 : Skor perolehan untuk semua aspek

Nama Sekolah	Komponen					Skor	Kategori
	1	2	3	4	5		
SMAN 18 MAKASSAR	80	26	55	93	60	62,8	CUKUP
SMAN 21 MAKASSAR	90	72	79	87	48	75,2	CUKUP
SMAN 22 MAKASSAR	80	20	57	100	63	64	CUKUP

Keterangan :

1 = tata letak

2 = inventaris ruang

3 = peralatan pendidikan

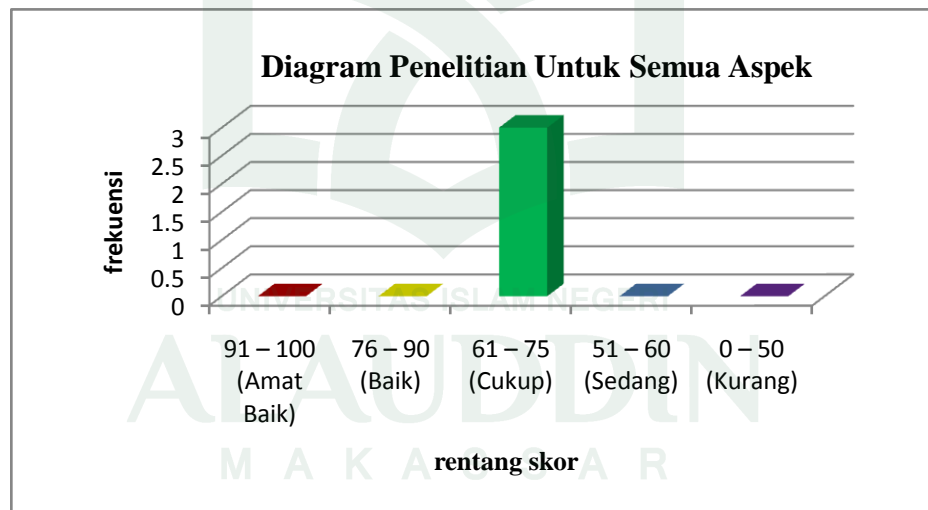
4 = persyaratan kondisi prasarana

5 = keselamatan dan kesehatan kerja

Tabel 4.17 : Rekapitulasi Penilaian Akhir

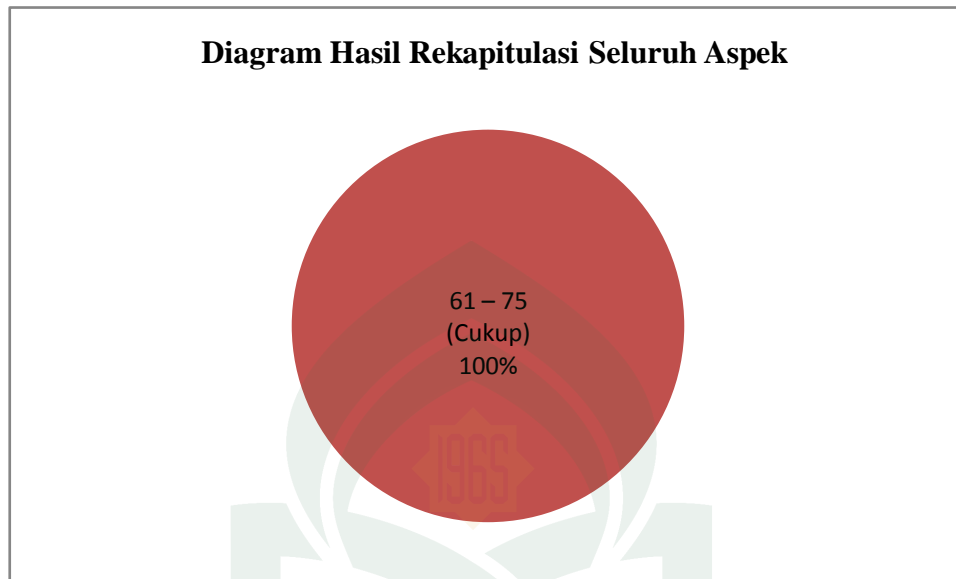
Rentang Skor Akhir	FREKUENSI	Kategori	Persentase (%)
91 – 100	0	Amat Baik	0
76 – 90	0	Baik	0
61 – 75	3	Cukup	100
51 – 60	0	Sedang	0
0 – 50	0	Kurang	0

Berdasarkan tabel 4.16 skor perolehan akhir laboratorium fisika SMAN 18 Makassar adalah 62,8 , SMAN 21 Makassar adalah 75,2 dan SMAN 22 Makassar adalah 64 sehingga diperoleh rerata perolehan skor sebesar 73. Berdasarkan tabel 4.17, rekapitulasi kategori penilaian akhir laboratorium fisika, semua sekolah berada pada kategori cukup. Hasil yang diperoleh dapat disajikan pada diagram berikut :



Gambar 4.13 : Diagram batang rekapitulasi semua aspek

Data juga dapat disajikan dalam diagram pie sebagai berikut :



Gambar 4.14 : Diagram pie rekapitulasi semua aspek

Berdasarkan gambar 4.11 dan gambar 4.12 dapat ditunjukkan bahwa semua sekolah berada pada kategori cukup dengan persentase 100 %.

B. Pembahasan

a. Gambaran Pengelolaan Tata Letak Laboratorium Fisika Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana SMAN Kota Makassar Wilayah Umur.

SMAN kota Makassar wilayah utara yang dapat dijangkau oleh peneliti terdiri dari tiga sekolah yaitu SMAN 18 Makassar, SMAN 21 Makassar dan SMAN 22 Makassar. Ketiga sekolah tersebut didata memiliki laboratorium IPA khusus fisika. Laboratorium fisika pada ketiga sekolah tersebut terpisah dengan gedung yang lain sehingga pelaksanaan kegiatan di laboratorium setidaknya tidak saling mengganggu dengan kegiatan yang ada pada gedung yang lain.

Standarisasi sarana dan prasarana berdasarkan pada permendiknas no. 24 tahun 2007, memuat aspek-aspek yang menunjukkan kestandaran pengelolaan suatu laboratorium, termasuk di dalamnya adalah posisi atau letak laboratorium. Posisi dari sebuah laboratorium dinyatakan baik adalah ketika ditempatkan pada posisi yang memperhatikan beberapa aspek tertentu, seperti arah angin, arah pencahayaan, jangkauan laboratorium, dan lain-lain.

Berdasarkan analisis pengelolaan tata letak laboratorium di SMAN kota Makassar wilayah utara diperoleh hasil bahwa pengelolaan tata letak untuk ketiga sekolah (SMAN 18 Makassar, SMAN 21 Makassar, dan SMAN 22 Makassar) dikategorikan “baik”. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sekolah tersebut dinyatakan telah mengikuti standarisasi sarana dan prasana terkhusus pada tata letak laboratorium fisika.

b. Gambaran Pengelolaan Tata Ruang Laboratorium Fisika Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana SMAN Kota Makassar Wilayah Utara.

SMAN kota Makassar wilayah utara yang dapat dijangkau oleh peneliti terdiri dari tiga sekolah yaitu SMAN 18 Makassar, SMAN 21 Makassar dan SMAN 22 Makassar. Ketiga sekolah tersebut didata memiliki laboratorium IPA khusus fisika. Laboratorium fisika pada ketiga sekolah tersebut terpisah dengan gedung yang lain sehingga pelaksanaan kegiatan di laboratorium setidaknya tidak saling mengganggu dengan kegiatan yang ada pada gedung yang lain.

Standarisasi sarana dan prasarana berdasarkan permendiknas no. 24 tahun 2007, memuat aspek-aspek yang menunjukkan kestandaran pengelolaan suatu laboratorium, termasuk di dalamnya adalah tata ruang laboratorium. Tata ruang

laboratorium fisika terbagi atas tiga aspek yaitu inventaris ruang, peralatan pendidikan serta persyaratan kondisi sarana dan prasarana.

1) Inventaris Ruang

Berdasarkan analisis pengelolaan inventaris ruang laboratorium di SMAN kota Makassar wilayah utara diperoleh hasil bahwa pengelolaan inventaris ruang SMAN 18 Makassar dan SMAN 21 Makassar berada pada kategori “cukup” , sementara itu SMAN 22 Makassar berada pada kategori “sedang”.

SMAN 18 Makassar berada pada kategori cukup karena dari semua pernyataan pada lembar observasi, hanya memperoleh nilai tertinggi pada beberapa pernyataan diantaranya kursi, bak cuci, papan tulis, alat pemadam kebakaran serta kotak P3K. SMAN 21 Makassar juga berada pada kategori cukup, karena hanya memperoleh nilai tertinggi pada beberapa pernyataan diantaranya meja praktikum, meja persiapan, kursi, lemari alat, papan tulis, kotak kontak serta alat pemadam kebakaran. SMAN 22 Makassar berada pada kategori sedang, karena dari semua pernyataan, hanya memperoleh nilai tertinggi pada beberapa pernyataan diantaranya meja praktikum dan kursi.

Hasil skor rerata menunjukkan bahwa ketiga sekolah tersebut dapat dikategorikan cukup. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sekolah tersebut belum memenuhi standarisasi sarana dan prasarana terkhusus pada tata ruang laboratorium pada aspek inventaris ruang.

2) Peralatan Pendidikan

Kelengkapan alat serta bahan, dalam hal ini adalah peralatan pendidikan dalam laboratorium merupakan salah satu aspek yang mendukung proses pembelajaran

laboratorium yang efektif. Pelaksanaan kegiatan laboratorium akan tercapai dan berjalan sesuai kebutuhan jika didukung dengan peralatan serta bahan yang memadai.

Berdasarkan analisis data observasi pengelolaan peralatan pendidikan di SMAN kota Makassar wilayah utara diperoleh hasil bahwa pengelolaan peralatan pendidikan di SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar berada pada kategori “sedang”, sementara itu SMAN 21 Makassar berada pada kategori “baik”. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan dan ketersediaan peralatan pendidikan di SMAN 21 Makassar telah sesuai dengan standar. Sementara, untuk SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar belum dapat dikategorikan memenuhi standar sarana dan prasarana, sesuai yang tertuang dalam Permendiknas No. 24 Tahun 2007.

SMAN 21 Makassar memiliki peralatan pendidikan yang cukup lengkap. Alat serta bahan yang ada, tersusun dengan rapih dan disusun berdasarkan kelayakan kegunaannya. Sementara itu, laboratorium yang ada di SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar juga memiliki peralatan pendidikan, namun tidak selengkap yang ada di SMAN 21 Makassar. SMAN 21 Makassar berada pada kategori baik karena hampir semua pernyataan mendapat nilai yaitu mistar, rol meter, silinder massa sama, neraca, dinamometer, stopwatch, pegas, kubus massa sama, gelas ukur, gelas beaker, termometer, percobaan kalorimetri, percobaan bejana berhubungan, multimeter, kotak potensiometer, catu daya, transformator, magnet U, serta garputala. SMAN 18 Makassar berada pada kategori sedang karena hanya memperoleh nilai pada beberapa pernyataan yaitu mistar, mikrometer, neraca, stopwatch, pegas, kubus massa sama, gelas ukur, gelas beaker, termometer, serta percobaan optik. SMAN 22 Makassar juga berada pada kategori sedang karena hanya memperoleh nilai pada

beberapa pernyataan yaitu rol meter, mikrometer, neraca, beban bercelah, gelas beaker, percobaan kalorimetri, multimeter, kabel penghubung, serta magnet U.

3) Persyaratan Kondisi Sarana dan Prasarana

Kondisi sarana dan prasarana yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk, jumlah serta ukuran dari laboratorium yang bersifat fisik, seperti pintu laboratorium, ventilasi, luas ruangan utama, luas persiapan, dan luas ruang alat. Dimensi-dimensi tersebut telah diatur dalam Permendiknas No. 24 Tahun 2007 tentang sarana dan prasarana laboratorium.

Berdasarkan analisis data pengelolaan terkait kondisi sarana dan prasarana laboratorium di SMAN kota Makassar wilayah utara diperoleh hasil bahwa SMAN 18 Makassar dan SMAN 22 Makassar berada pada kategori “amat baik”, sementara itu SMAN 21 Makassar berada pada kategori “baik”. SMAN 18 Makassar berada pada kategori amat baik karena tidak ada pernyataan yang mendapat nilai 1. SMAN 22 Makassar juga berada pada kategori amat baik karena semua pernyataan mendapat nilai tertinggi. Sedangkan SMAN 21 Makassar berada pada kategori baik karena hanya satu pernyataan yang mendapat nilai 1 yaitu kelengkapan pintu.

Hasil skor rerata menunjukkan bahwa ketiga sekolah tersebut dapat dikategorikan amat baik. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sekolah tersebut sudah memenuhi standarisasi sarana dan prasarana terkhusus pada tata ruang laboratorium pada aspek kondisi sarana dan prasarana.

Berdasarkan hasil yang telah dibahas di atas, maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, pengelolaan tata ruang laboratorium Fisika khusus untuk 3 SMAN kota Makassar wilayah utara dikategorikan cukup.

c. Keselamatan dan Kesehatan Kerja(K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sangat penting diperhatikan untuk menjaga kenyamanan dan keamanan peserta didik ketika berada dalam laboratorium. Demi menjaga kenyamanan dan keamanan pengguna laboratorium, perlu adanya rambu-rambu keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang harus dipatuhi oleh semua pengguna laboratorium.

Berdasarkan analisis keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium di SMAN kota Makassar wilayah utara diperoleh hasil bahwa SMAN 18 Makassar berada pada kategori “sedang”, SMAN 21 Makassar berada pada kategori “kurang” dan SMAN 22 Makassar berada pada kategori “cukup”. Rata-rata ketiga sekolah tersebut berada dibawah standar, hal ini menunjukkan bahwa ketiga sekolah tersebut masih sangat perlu memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium.

SMAN 18 Makassar berada pada kategori sedang karena hanya memperoleh nilai tertinggi pada beberapa pernyataan yaitu mempunyai standar operasional prosedur laboratorium dan pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja, adanya tata tertib serta ketentuan tentang keselamatan dan kesehatan kerja, terdapatnya rambu-ramu keselamatan dan kesehatan kerja serta adanya catatan pelanggaran bagi yang melanggar keselamatan dan kesehatan kerja. SMAN 22 berada pada kategori cukup karena hanya memperoleh nilai tinggi pada beberapa pernyataan yaitu mempunyai standar operasional prosedur laboratorium dan pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja, adanya tata tertib dan ketentuan tentang keselamatan dan kesehatan kerja di dalam laboratorium, adanya catatan pemantauan bahan berbahaya dan beracun serta peralatan keselamatan kerja, adanya laporan pemantauan pengelolaan

bahan berbahaya dan beracun serta peralatan keselamatan kerja. SMAN 21 Makassar berada pada kategori kurang karena hanya mendapat nilai tinggi pada beberapa pernyataan yaitu adanya standar operasional prosedur di laboratorium dan pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja, adanya catatan pelanggaran bagi yang melanggar keselamatan dan kesehatan kerja, serta adanya pengetahuan pengelola laboratorium tentang simbol tanda peringatan dan label yang terpasang pada alat, bahan serta komponen. .

Penelitian yang dilakukan oleh Hilman (2015) tentang Analisis Karakteristik Dengan Kinerja Kepala Laboratorium Komponen Pengelolaan Lingkungan Dan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja(K3) Madrasah Aliyah Di Kota Makassar menunjukkan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium MA kota Makassar berada dalam kategori kurang. Kinerja komponen pengelolaan lingkungan dan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dipengaruhi oleh beberapa kondisi diantaranya kondisi yang berasal dari dalam individu yaitu faktor individual dan kondisi yang berasal dari luar individu yaitu faktor situasional.

Menurut Ali (2015) tentang Analisis Kinerja Kepala Laboratorium Fisika Madrasah Aliyah Kota Makassar, penilaian kinerja pada komponen pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja(K3) berada pada kategori kurang.

Berdasarkan hasil yang telah dibahas diatas, maka dapat disimpulkan bahwa gambaran pengelolaan tata letak laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori baik. Tata ruang laboratorium fisika terdiri atas 3 aspek yaitu terkait inventaris ruang, peralatan pendidikan dan persyaratan kondisi sarana dan prasarana. Gambaran pengelolaan inventaris ruang laboratorium fisika di SMAN kota Makassar wilayah utara berada

pada kategori sedang, gambaran pengelolaan peralatan pendidikan laboratorium fisika di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori cukup, dan gambaran kondisi sarana dan prasarana laboratorium fisika di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori amat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gambaran pengelolaan tata ruang laboratorium fisika di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori cukup. Gambaran pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori cukup. Hanya pengelolaan tata letak laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara yang sesuai dengan standar sarana dan prasarana sesuai yang tertuang dalam permendiknas No.24 tahun 2007.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Gambaran pengelolaan tata letak laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori baik
2. Gambaran pengelolaan tata ruang laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori cukup.
3. Gambaran pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium fisika berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN kota Makassar wilayah utara berada pada kategori sedang.

B. Implikasi Penelitian

Sehubungan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka penulis mengajukan beberapa saran, sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gambaran tentang tata letak, tata ruang dan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium fisika SMAN kota Makassar wilayah utara yang berada katagori kurang dari informasi ini dapat di jadikan pertimbangan bagi dinas pendidikan kota makassar untuk lebih memperhatikan kualitas laboratorium di kota Makassar khususnya wilayah utara.
2. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dan rujukan, khususnya yang ingin melakukan

penelitian yang serupa. Terutama pada pengukuran standarisasi laboratorium.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Abu Hamid. *Sistem Manajemen Laboratorium MIPA*. Yogyakarta: UNY Press, 2011.
- Arif Tiro, Muhammad. *Dasar-dasar statistika EdisiRevisi*. Makassar.State Universitas of Makassar Press, 2000.
- Arikunto, Suharsimi. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.
- Best, *Pengantar Metodologi Penelitian*. Jakarta; Rineka, 1970.
- Boeree, C. George. *General Psychology, Psikologi Kepribadian, Persepsi, Kognisi, Emosi dan Prilaku*. Yogyakarta: Prismsophie. 2008.
- Darmadi. *Metode penelitian pendidikan dan social*. Bandung: Alfabeta. 2013.
- Ditjen PMPTK. *Modul 2 pelatihan kepala laboratorium*. Bandung. 2010.
- Francel, wallen. *Desain and evaluate Research in education*. San Fransico. Mc Gew hill. 2008.
- Gary Dessler. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Prenhalindo. 1994.
- Hamsah. *Penilain Kinerja Guru*: 2010. Bandung; Tarsito. 2010.
- Kartiasa. *Laboratorium sekolah dan pengelolahannya*. Bandung: pundak scientific. 2013.
- Kemendiknas. *Pedoman Penilaian Kinerja Kepala Laboratorium*. Jakarta. 2011.
- Mangkunagara, A.A Anwar Prabu. *Evaluasi Kinerja SDM*. Bandung: PT. Refika Aditama. 2006.
- Morissan. *Metode penelitian survei*. Jakarta. 2012.
- Muh. Said L. *Pengantar Laboratorium Fisika*. Makassar: Alauddi Press. 2011.
- Nurdin. *Model Pembelajaran yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif Untuk Menguasai Bahan Ajar*. Surabaya: PPs UNESA. 2007.

- Permen No. 21. *Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi*. 2010.
- Permen No. 16. *Tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. 2007.
- Peraturan Pemerintah No. 19. *Tentang Standar Nasional Pendidikan*. 2005.
- Permendiknas No. 26 Tahun 2008 tentang standar Tenaga Pengelola Laboratorium Sekolah/Madrasah.
- Permenpan. *Peraturan Tentang Penilaian Kinerja Guru Sekolah Madrasah*. 2010.
- Refirman dan Rosminar Suna. *Desain, Perlengkapan, Tata Ruang dan Pengelolaan Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Universitas Terbuka, Depdikbud. 1993.
- Rudi Suardi. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Unit Utility. 2007.
- Sedarmayanti. *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung: CV. Mandar Maju. 2004.
- Sudijono. *Pengantar statistika pendidikan*. Jakarta: Rajawali pers. 2009.
- Sukmadinata. *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: UPI . 2012.
- Siregar. *Statistik parametrik untuk penelitian kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara. 2013
- Tim Instruktur Diklat Kepala Laboratorium IPA. *Modul Diklat Laboratorium IPA*. 2004.
- Wilson Bangun. *Manajemen Sumber Daya Alam*. Jakarta: Erlangga. 2012.

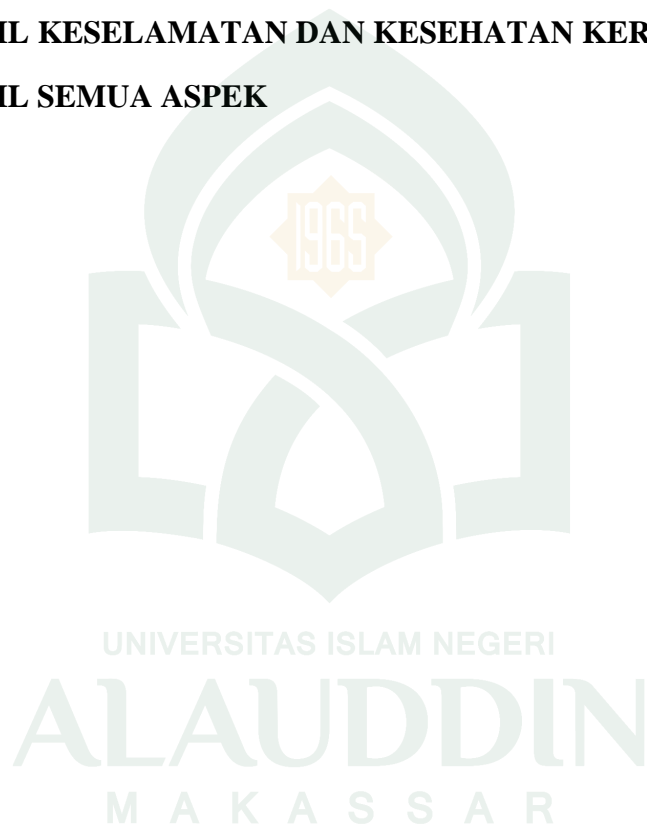
LAMPIRAN A
DATA HASIL PENELITIAN

A.1 DATA HASIL PENELITIAN TATA LETAK

A.2 DATA HASIL PENELITIAN TATA RUANG

A.3 DATA HASIL KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

A.4 DATA HASIL SEMUA ASPEK



A.1 TATA LETAK LABORATORIUM FISIKA

Nama Sekolah	Total Nilai	Skor	Kalsifikasi
SMAN 18 MAKASSAR	8	80	BAIK
SMAN 21 MAKASSAR	9	90	BAIK
SMAN 22 MAKASSAR	8	80	BAIK



A.2 TATA RUANG LABORATORIUM FISIKA

A.2.a Inventaris Ruang

Nama Sekolah	Total Nilai	Skor	Kalsifikasi
SMAN 18 MAKASSAR	26	67	CUKUP
SMAN 21 MAKASSAR	28	72	CUKUP
SMAN 22 MAKASSAR	20	51	SEDANG

A.2.b Peralatan Pendidikan

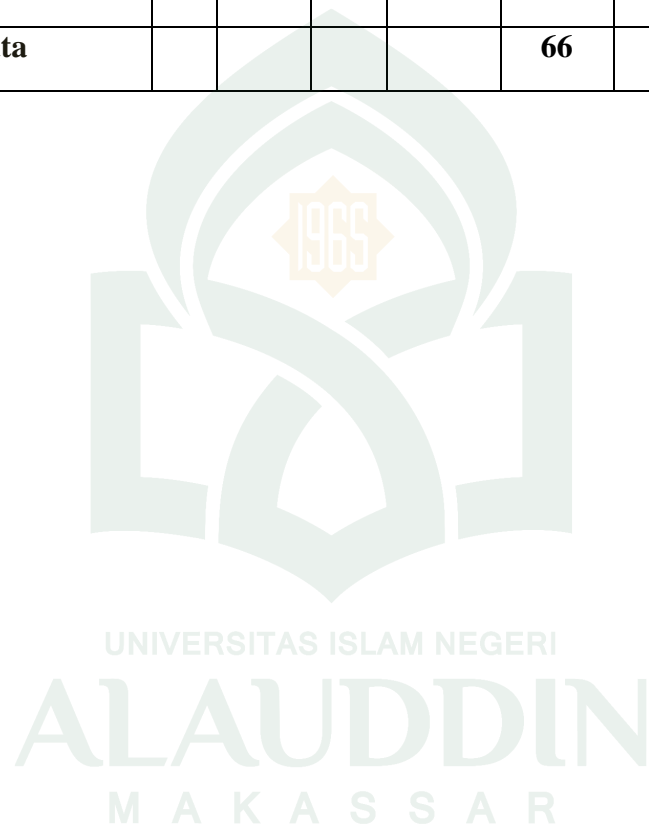
Nama Sekolah	Total Nilai	Skor	Kalsifikasi
SMAN 18 MAKASSAR	84	55	SEDANG
SMAN 21 MAKASSAR	120	79	BAIK
SMAN 22 MAKASSAR	87	57	SEDANG

A.2.c Persyaratan Kondisi Prasarana

Nama Sekolah	Total Nilai	Skor	Kalsifikasi
SMAN 18 MAKASSAR	14	93	SEDANG
SMAN 21 MAKASSAR	13	87	BAIK
SMAN 22 MAKASSAR	15	100	SEDANG

A.2.d Total Aspek Tata Ruang

Nama Sekolah	1	2	3	Total Nilai	Skor	Klasifikasi
SMAN 18 MAKASSAR	26	84	14	124	60	SEDANG
SMAN 21 MAKASSAR	28	120	13	161	78	BAIK
SMAN 22 MAKASSAR	20	87	15	122	59	SEDANG
Rerata					66	CUKUP



A.3 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

Nama Sekolah	Total Nilai	Skor	Kalsifikasi
SMAN 18 MAKASSAR	24	60	AMAT BAIK
SMAN 21 MAKASSAR	19	48	BAIK
SMAN 22 MAKASSAR	25	63	AMAT BAIK



A.3 SEMUA ASPEK

Nama Sekolah	Komponen					Skor	Kategori
	1	2	3	4	5		
SMAN 18 MAKASSAR	80	26	55	93	60	62,8	CUKUP
SMAN 21 MAKASSAR	90	72	79	87	48	75,2	CUKUP
SMAN 22 MAKASSAR	80	20	57	100	63	64	CUKUP



LAMPIRAN B
ANALISIS DESKRIPTIF

B.1 ANALISIS DESKRIPTIF TATA LETAK

B.2 ANALISIS DESKRIPTIF TATA RUANG

B.2.a INVENTARIS RUANG

B.2.b PERALATAN PENDIDIKAN

B.2.c PERSYARATAN KONDISI PRASARANA DAN KELENGKAPANNYA

B.2.d TOTAL ASPEK TATA RUANG

**B.3 ANALISIS DESKRIPTIF KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
(K3)**

B.4 ANALISIS DESKRIPTIF TOTAL ASPEK

B.1 ANALISIS DESKRIPTIF PENELITIAN TATA LETAK

1. PERHITUNGAN TOTAL NILAI TATA LETAK

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 \\ &= 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\ &= 8\end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 \\ &= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 \\ &= 9\end{aligned}$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 \\ &= 1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 1 \\ &= 8\end{aligned}$$

2. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{SKOR} &= \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100 \\ &= \frac{8}{10} \times 100 \\ &= 80\end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{9}{10} \times 100$$

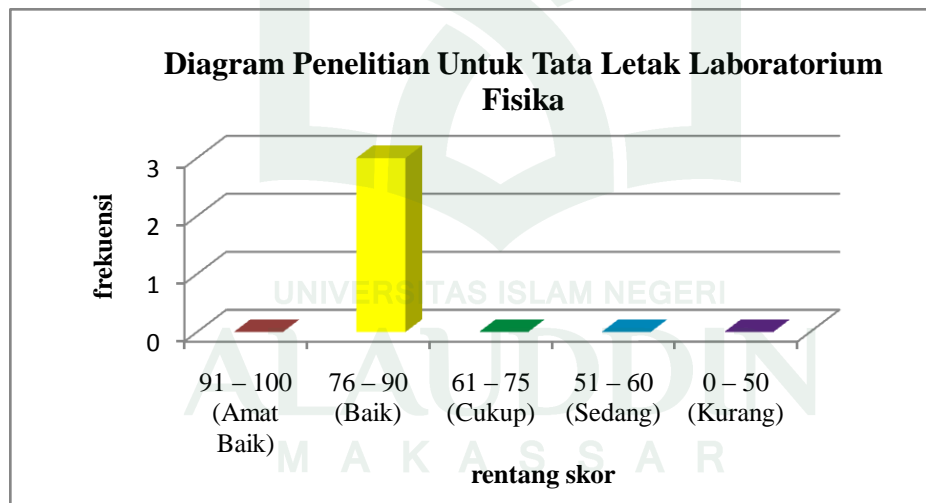
$$= 90$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{8}{10} \times 100$$

$$= 80$$

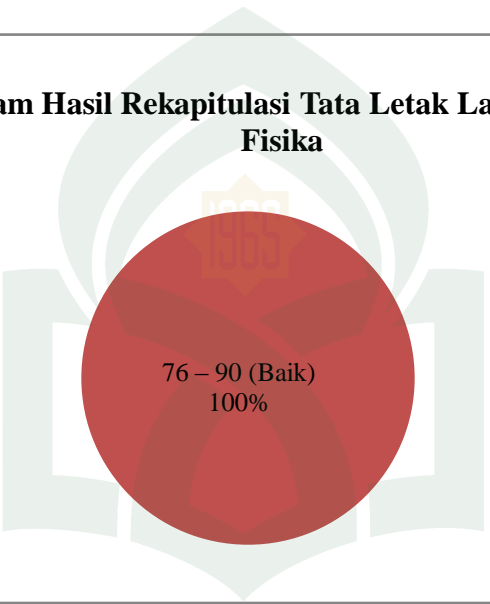


3. PERSENTASE

a. KATEGORI BAIK

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \\ &= \frac{3}{3} \times 100 \\ &= 100 \end{aligned}$$

**Diagram Hasil Rekapitulasi Tata Letak Laboratorium
Fisika**



76 – 90 (Baik)
100%

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

B.2 ANALISIS DESKRIPTIF TATA RUANG

B.2.a INVENTARIS RUANG

1. PERHITUNGAN TOTAL NILAI

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{Total} &= \text{IR1} + \text{IR2} + \text{IR3} + \text{IR4} + \text{IR5} + \text{IR6} + \text{IR7} + \text{IR8} + \text{IR9} + \text{IR10} + \text{IR11} + \\
 &\quad \text{IR12} + \text{IR13} \\
 &= 1 + 1 + 1 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3 + 1 + 2 \\
 &= 26
 \end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{Total} &= \text{IR1} + \text{IR2} + \text{IR3} + \text{IR4} + \text{IR5} + \text{IR6} + \text{IR7} + \text{IR8} + \text{IR9} + \text{IR10} + \text{IR11} + \\
 &\quad \text{IR12} + \text{IR13} \\
 &= 3 + 1 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 2 \\
 &= 28
 \end{aligned}$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{Total} &= \text{IR1} + \text{IR2} + \text{IR3} + \text{IR4} + \text{IR5} + \text{IR6} + \text{IR7} + \text{IR8} + \text{IR9} + \text{IR10} + \text{IR11} + \\
 &\quad \text{IR12} + \text{IR13} \\
 &= 3 + 1 + 2 + 3 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 \\
 &= 20
 \end{aligned}$$

2. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{SKOR} &= \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100 \\
 &= \frac{26}{39} \times 100 \\
 &= 67
 \end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{28}{39} \times 100$$

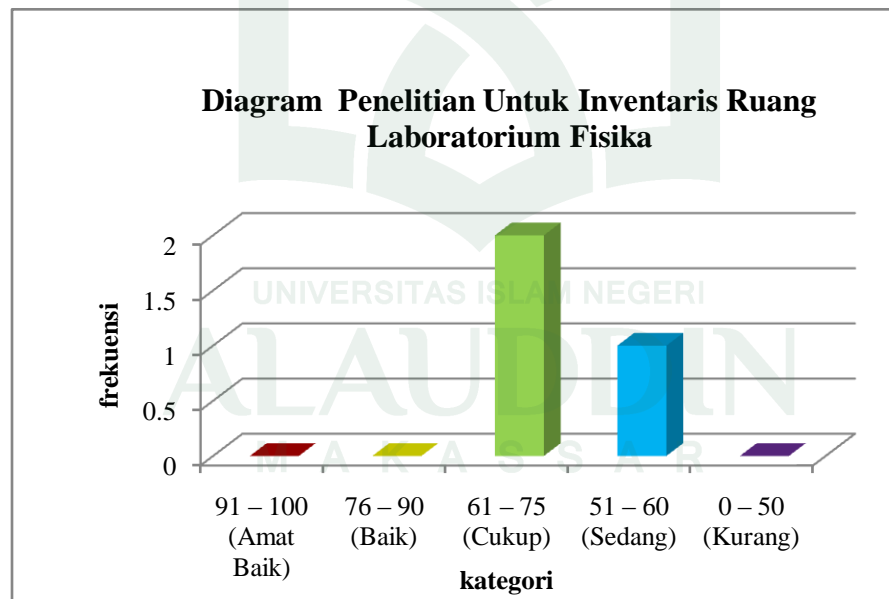
$$= 72$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{20}{39} \times 100$$

$$= 51$$



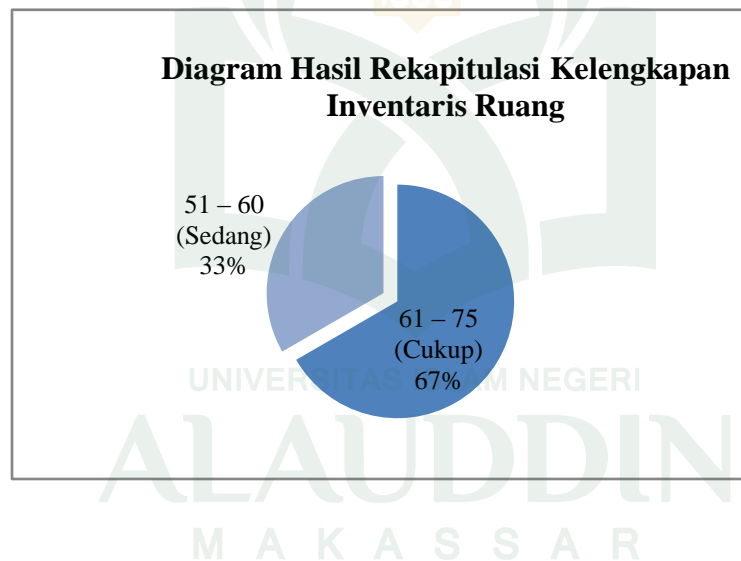
3. PERSENTASE

a. KATEGORI CUKUP

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{2}{3} \times 100 \% \\ &= 67 \% \end{aligned}$$

b. KATEGORI SEDANG

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \% \\ &= 33 \% \end{aligned}$$



B.2.a PERALATAN PENDIDIKAN

1. PERHITUNGAN TOTAL NILAI

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{Total} &= P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + \dots + P38 \\
 &= 4 + 1 + 3 + 4 + 3 + 1 + 4 + 3 + 4 + 1 + 4 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 + \\
 &\quad 4 + 3 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 2 + 4 + 1 + 1 \\
 &= 84
 \end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{Total} &= P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + \dots + P38 \\
 &= 4 + 4 + 3 + 2 + 4 + 4 + 4 + 1 + 4 + 1 + 2 + 2 + 4 + 4 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + \\
 &\quad 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 + 1 + 3 + 3 + 4 + 2 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 1 + 1 \\
 &= 120
 \end{aligned}$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{Total} &= P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + \dots + P38 \\
 &= 3 + 4 + 3 + 4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 3 + 4 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 3 + \\
 &\quad 1 + 4 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1 + 4 + 2 + 3 + 2 + 4 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 \\
 &= 87
 \end{aligned}$$

2. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}
 \text{SKOR} &= \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100 \\
 &= \frac{84}{152} \times 100 \\
 &= 55
 \end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{120}{152} \times 100$$

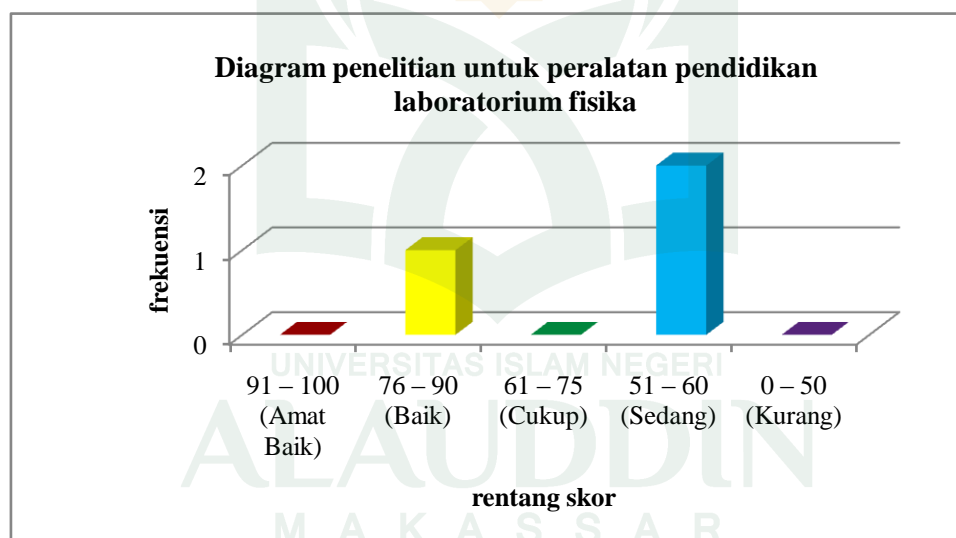
$$= 79$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{87}{152} \times 100$$

$$= 57$$



3. PERSENTASE

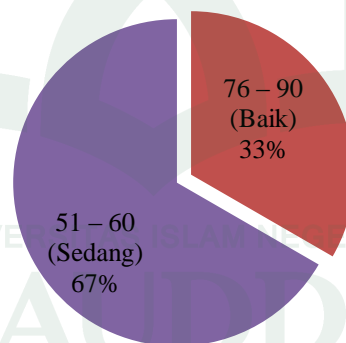
a. KATEGORI BAIK

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \% \\ &= 33 \% \end{aligned}$$

b. KATEGORI SEDANG

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{2}{3} \times 100 \% \\ &= 67 \% \end{aligned}$$

Diagram Hasil Rekapitulasi Peralatan Pendidikan



B.2.a PERSYARATAN KONDISI PRASARANA DAN KELENGKAPANNYA

1. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= \text{PK1} + \text{PK2} + \text{PK3} + \text{PK4} + \text{PK5} \\ &= 3 + 3 + 3 + 3 + 2 \\ &= 14\end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= \text{PK1} + \text{PK2} + \text{PK3} + \text{PK4} + \text{PK5} \\ &= 1 + 3 + 3 + 3 + 3 \\ &= 13\end{aligned}$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= \text{PK1} + \text{PK2} + \text{PK3} + \text{PK4} + \text{PK5} \\ &= 3 + 3 + 3 + 3 + 3 \\ &= 15\end{aligned}$$

2. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{SKOR} &= \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100 \\ &= \frac{14}{15} \times 100 \\ &= 93\end{aligned}$$

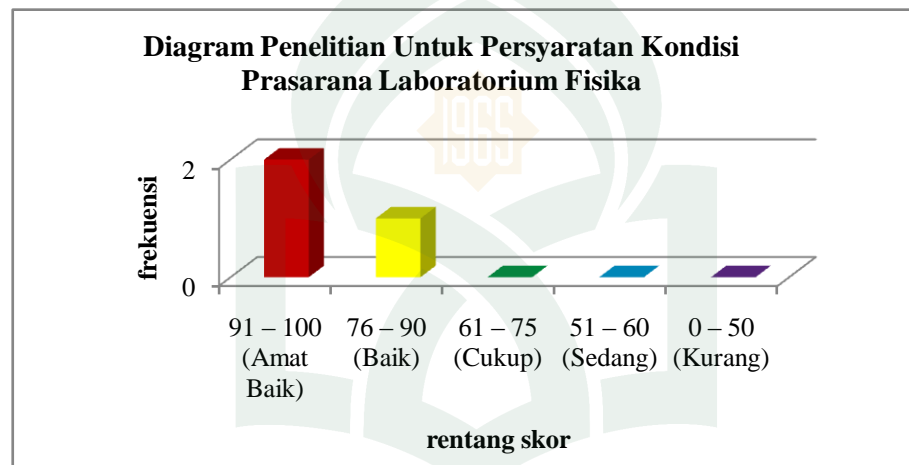
b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{13}{15} \times 100$$

$$= 87$$

c. SMAN 22 MAKASSAR



$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{15}{15} \times 100$$

$$= 100$$

3. PERSENTASE

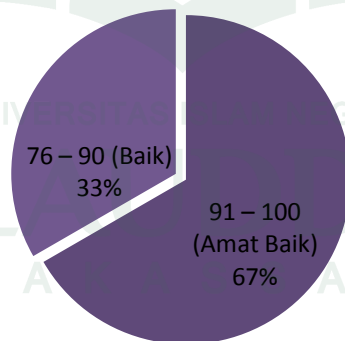
a. KATEGORI AMAT BAIK

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{2}{3} \times 100 \% \\ &= 67 \% \end{aligned}$$

b. KATEGORI BAIK

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \% \\ &= 33 \% \end{aligned}$$

Diagram Hasil Rekapitulasi Persyaratan Kondisi Prasarana



B.2.d TOTAL ASPEK TATA RUANG

1. PERHITUNGAN TOTAL NILAI

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= \text{IR} + \text{P} + \text{PK} \\ &= 26 + 84 + 14 \\ &= 126\end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= \text{IR} + \text{P} + \text{PK} \\ &= 28 + 120 + 13 \\ &= 161\end{aligned}$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= \text{IR} + \text{P} + \text{PK} \\ &= 20 + 87 + 15 \\ &= 122\end{aligned}$$

2. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{SKOR} &= \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100 \\ &= \frac{126}{206} \times 100 \\ &= 60\end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{161}{206} \times 100$$

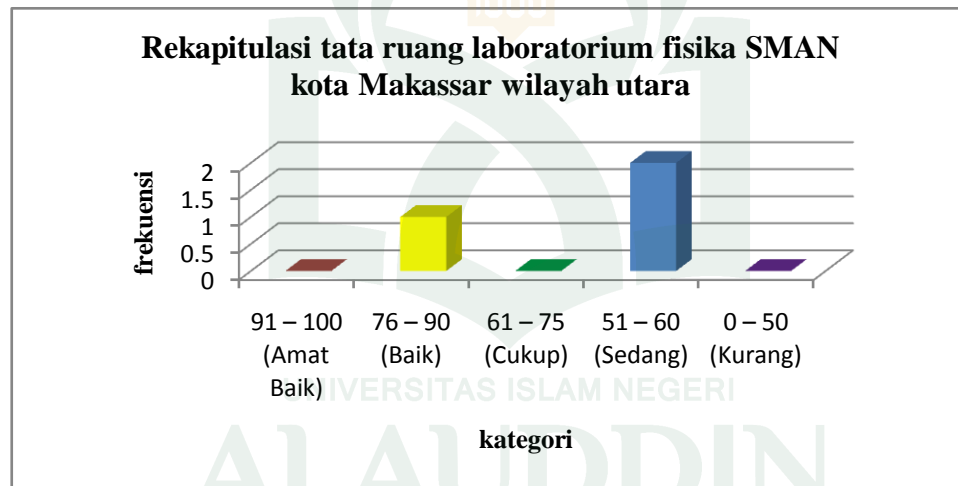
$$= 78$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{122}{206} \times 100$$

$$= 59$$



3. PERSENTASE

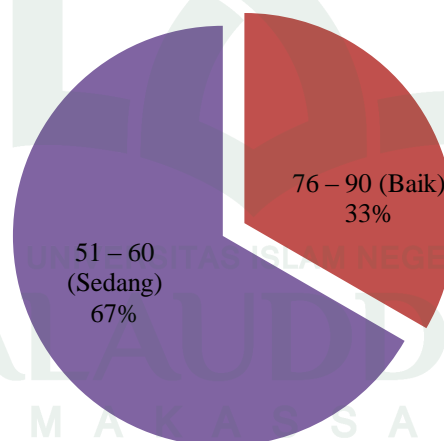
a. KATEGORI BAIK

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \% \\ &= 33 \% \end{aligned}$$

b. KATEGORI SEDANG

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{2}{3} \times 100 \% \\ &= 67 \% \end{aligned}$$

Diagram Hasil Rekapitulasi Tata Ruang



B.3 ANALIS DESKRIPTIF KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

(K3)

1. PERHITUNGAN TOTAL NILAI

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= K31 + K32 + K33 + K34 + K35 + K36 + K37 + K38 + K39 + K310 \\ &= 3 + 3 + 2 + 3 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3 + 0 \\ &= 24\end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= K31 + K32 + K33 + K34 + K35 + K36 + K37 + K38 + K39 + K310 \\ &= 3 + 2 + 2 + 2 + 3 + 1 + 1 + 2 + 0 + 3 \\ &= 19\end{aligned}$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{Total} &= K31 + K32 + K33 + K34 + K35 + K36 + K37 + K38 + K39 + K310 \\ &= 3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 2 \\ &= 25\end{aligned}$$

2. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

$$\begin{aligned}\text{SKOR} &= \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100 \\ &= \frac{24}{40} \times 100 \\ &= 60\end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{19}{40} \times 100$$

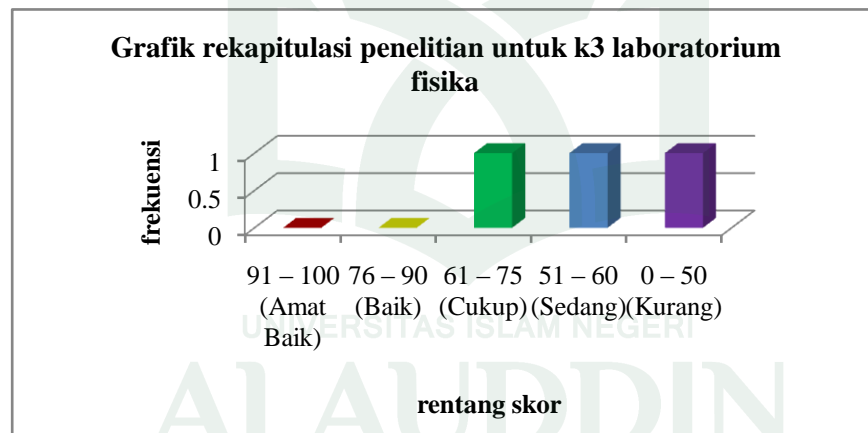
$$= 48$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\text{SKOR} = \frac{\text{total nilai}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{25}{40} \times 100$$

$$= 63$$



3. PERSENTASE

a. KATEGORI CUKUP

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \% \\ &= 34 \% \end{aligned}$$

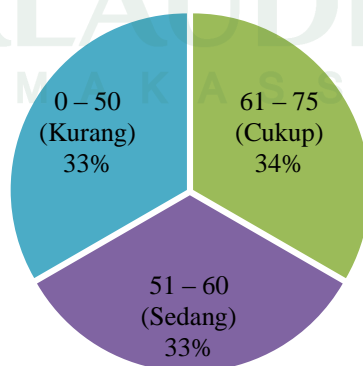
b. KATEGORI SEDANG

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \% \\ &= 33 \% \end{aligned}$$

c. KATEGORI KURANG

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \% \\ &= 33 \% \end{aligned}$$

Diagram Hasil Rekapitulasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja



B.4 ANALISIS DESKRIPTIF TOTAL ASPEK

1. PERHITUNGAN SKOR

a. SMAN 18 MAKASSAR

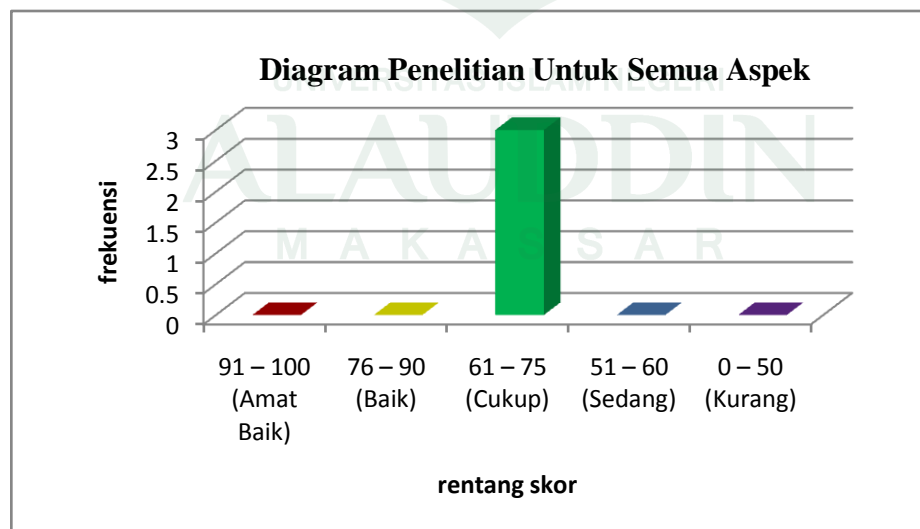
$$\begin{aligned} \text{SKOR} &= \frac{L+IR+P+PK+K3}{5} \\ &= \frac{80+26+55+93+60}{5} \\ &= 62,8 \end{aligned}$$

b. SMAN 21 MAKASSAR

$$\begin{aligned} \text{SKOR} &= \frac{L+IR+P+PK+K3}{5} \\ &= \frac{90+72+79+87+48}{5} \\ &= 75,2 \end{aligned}$$

c. SMAN 22 MAKASSAR

$$\begin{aligned} \text{SKOR} &= \frac{L+IR+P+PK+K3}{5} \\ &= \frac{80+20+57+100+63}{5} \\ &= 64 \end{aligned}$$



2. PERSENTASE

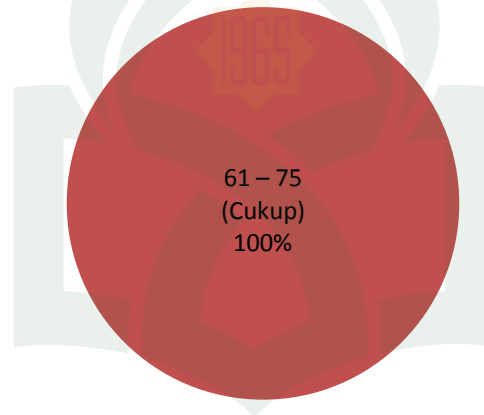
a. KATEGORI CUKUP

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

$$= \frac{3}{3} \times 100 \%$$

$$= 100 \%$$

Diagram Hasil Rekapitulasi Seluruh Aspek



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN
M A K A S S A R

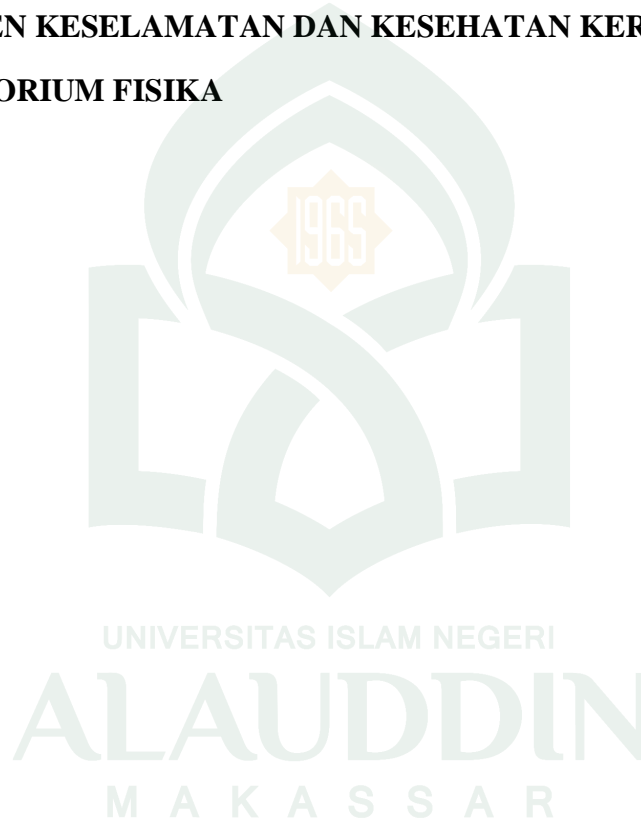
LAMPIRAN C
INSTRUMEN PENELITIAN

C.1 INSTRUMEN PENELITIAN TATA LETAK LABORATORIUM FISIKA

C.2 INSTRUMEN PENELITIAN TATA RUANG LABORATORIUM FISIKA

C.3 INSTRUMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

LABORATORIUM FISIKA



C.1 INSTRUMEN PENELITIAN TATA LETAK LABORATORIUM FISIKA

RUBRIK PENILAIAN UNTUK STANDAR LABORATORIUM FISIKA DI SMAN KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA

Instrumen merupakan data observasi dalam memperoleh data penelitian yang berjudul **“Analisis Korelasi Tata Letak dan Tata Ruang Laboratorium Fisika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja(K3) Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara”**.

Pada komponen Tata Letak Laboratorium berdasarkan Tata letak bangunan laboratorium dan tata letak sarana laboratorium, Adapun Aspek yang diamati adalah :

1. Letak relatif terhadap ruang-ruang yang lain.
2. Letak berkaitan dengan arah datangnya cahaya matahari
3. Letak jangkauan laboratorium
4. Letak relatif terhadap peralatan laboratorium

Berilah tanda centang (✓) pada kolom skor jika :

1 = sesuai

0 = tidak sesuai

No	Jenis	skor	
		1	0
1	Tidak terletak pada arah angin yang menuju ke bangunan lain		
2	Tidak terlalu dekat dengan bangunan lain		
3	Berada di tempat yang mendapat cahaya matahari yang mencukupi, tidak ditempat yang teduh.		

4	Mudah dikontrol dalam kompleks sekolah guna menjaga keamanan dari pencurian dan kebakaran
5	Tidak berada pada tanah yang mudah menyerap air
6	Letak alat -alat di dalam gudang tidak boleh disatukan dengan bahan kimia
7	Letak penyimpanan alat – alat tidak boleh disatukan dengan alat – alat yang terbuat dari logam
8	Ruang Persiapan berdekatan dengan ruang penyimpanan
9	Letak antara meja praktikum tidak boleh terlalu berdekatan
10	Papan tulis dan meja demonstrasi dapat dilihat dari berbagai sudut, agar memudahkan peserta praktikum dalam proses pembelajaran

C.2 INSTRUMEN PENELITIAN TATA RUANG LABORATORIUM FISIKA

RUBRIK PENILAIAN UNTUK STANDAR LABORATORIUM FISIKA DI SMAN KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA

Instrumen merupakan data observasi dalam memperoleh data penelitian yang berjudul **“Analisis Korelasi Tata Letak dan Tata Ruang Laboratorium Fisika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja(K3) Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara”**.

Pada komponen tata ruang laboratorium berdasarkan sarana dan prasarana laboratorium. Adapun indikator yang diamati adalah :

1. Inventaris Ruang

Berilah tanda centang (√) pada kolom skor jika :

3 = sesuai

2 = kurang sesuai

1 = tidak sesuai

No	Jenis	Deskripsi standar	Rubrik	Skor		
				3	2	1
1	Meja Praktikum	meja untuk satu percobaan yang dapat dilakukan oleh 2 - 4 orang siswa	3 = meja untuk satu percobaan yang dapat dilakukan oleh 2 - 4 orang siswa, Ukuran meja praktikum kira-kira tinggi 75 cm, lebar 70 cm dan panjang 120 cm, dan Dilengkapi dengan instalasi listrik. Kuat, stabil dan			
		Ukuran meja praktikum kira-kira tinggi 75 cm,				

		lebar 70 cm dan panjang 120 cm.	mudagh dipindahkan
		Dilengkapi dengan instalasi listrik. Kuat,stabil dan mudah dipindahkan	2 = meja untuk satu percobaan yang dapat dilakukan oleh 2 - 4 orang siswa, Ukuran meja praktikum kira-kira tinggi 75 cm, lebar 70 cm dan panjang 120 cm, dan tidak Dilengkapi dengan instalasi listrik. Kuat,stabil dan mudah dipindahkan
			1 = meja untuk satu percobaan yang dapat dilakukan oleh 2 - 4 orang siswa, Ukuran meja praktikum tidak tinggi 75 cm, lebar 70 cm dan panjang 120 cm, dan tidak Dilengkapi dengan instalasi listrik. Kuat,stabil dan mudah dipindahkan
2	Meja demonstrasi	Ukuran tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm. Dilengkapi dengan instalasi	3 = Ukuran tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm, Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop kontak, dan Di samping meja demonstrasi dapat dipasang bak cuci

3	Meja persiapan	listrik berupa stop kontak	2 = Ukuran tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm, tidak Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop kontak, dan Di samping meja demonstrasi dapat dipasang bak cuci.
			cuci
			1 = Ukuran tidak sesuai dengan tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm, tidak Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop kontak, dan Di samping meja demonstrasi tidak dapat dipasang bak cuci
		Ukuran tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm.	3 = Ukuran tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm, Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop kontak.
		Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop kontak.	2 = Ukuran tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm, tidak Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop kontak.
			1= Ukuran tidak sesuai dengantinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm, tidak Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop

		kontak.
4	Kursi	Jumlah sesuai untuk 1 rombongan belajar. Kuat, stabil dan mudah dipindahkan
		3 = jumlah lebih dari 1 rombongan belajar. Kuat, stabil dan mudah dipindahkan
		2 = jumlah kursi sesuai dengan jumlah 1 rombongan belajar. Kuat, stabil dan mudah dipindahkan
		1 = jumlah kursi kurang dari jumlah 1 rombongan belajar. Kuat, stabil tetapi susah untuk dipindahkan
5	Lemari alat	1 buah/lab. Ukuran lemari memadai untuk menampung semua alat.
		3 = 1 buah/lab., Ukuran lemari memadai untuk menampung semua alat, Lemari Dapat Tertutup dan Lemari dapat dikunci
		Lemari Dapat Tertutup dan Lemari dapat dikunci
		2 = 1 buah/lab., Ukuran lemari memadai untuk menampung semua alat, Lemari tidak Dapat Tertutup dan Lemari dapat dikunci
		1 = 1 buah/lab., Ukuran lemari tidak memadai untuk menampung semua alat, Lemari tidak Dapat Tertutup dan Lemari tidak dapat dikunci

6	Lemari bahan	1 buah/lab.	3 = 1 buah/lab, Ukuran
		Ukuran lemari memadai untuk menampung semua bahan.	lemari memadai untuk menampung semua bahan, Lemari Tidak mudah berkarat , Lemari Dapat Tertutup dan Lemari dapat dikunci
		Lemari Tidak mudah berkarat ,	2 = 1 buah/lab, Ukuran
		Lemari Dapat Tertutup dan Lemari dapat dikunci	lemari memadai untuk menampung semua bahan, Lemari mudah berkarat , Lemari Dapat Tertutup dan Lemari tidak dapat dikunci
7	Bak cuci		1 = 1 buah/lab, Ukuran
		Bak cuci harus dilengkapi dengan saringan	lemari tidak memadai untuk menampung semua bahan, Lemari mudah berkarat , Lemari tidak Dapat Tertutup dan Lemari tidak dapat dikunci
7	Bak cuci	Bak cuci harus dilengkapi dengan saringan	3 = Bak cuci harus dilengkapi dengan saringan,
		1 buah/2 kelompok, di tambah 1 diruang	1 buah/2 kelompok, di tambah 1 diruang persiapan.Tersedia air bersih dalam jumlah yang memadai

		persiapan	2 = Bak cuci harus dilengkapi dengan saringan, 1 buah/2 kelompok, di tambah 1 diruang persiapan, Kurang Tersedia air bersih dalam jumlah yang memadai
		Tersedia air bersih dalam jumlah yang memadai	1 = Bak cuci tidak dilengkapi dengan saringan, 1 buah/2 kelompok, tidak terdapat diruang persiapan Kurang Tersedia air bersih dalam jumlah yang memadai
8	Papan tulis	1 buah/lab.	3 = 1 buah/lab. Ukuran 90 cm x 200 cm.
		Ukuran 90 cm x 200 cm.	2 = 1 buah/lab. Ukuran kurang dari ukuran standar (90 cm x 200 cm).
			1 = tidak ada papan tulis
9	Kotak kontak	1 buah untuk tiap meja siswa,	3 = 9 buah. 1 buah di setiap meja peserta didik, 2 buah di meja demo dan 2 buah di meja persiapan
		2 buah untuk meja demo,	2 = jumlahnya kurang dari jumlah standar
		2 buah untuk di ruang persiapan.	1 = tidak Ada stop kontak
10	Alat pemadam	1 buah/lab	3 = 1 buah atau lebih dan mudah dioperasikan

	kebakaran	Alat pemadam	2 = 1 buah/lab dan tidak bisa dioperasikan
		kebakaran mudah dioperasikan	1 = tidak memiliki alat pemadam kebakaran
		1 buah. Terdiri dari kotak P3K	3 = 1 buah. Terdiri dari kotak P3K dan isinya lengkap
11	Peralatan P3K	Isi dari kotak P3K lengkap	2 = 1 buah. Terdiri dari kotak P3K dan isinya tidak lengkap
			1 = tidak memilikin peralatan P3K
			3 = 1 buah atau lebih. Jam dinding berfungsi atau dapat digunakan
12	Jam dinding	1 buah	2 = 1 buah. Jam tidak berfungsi atau tidak dapat digunakan
			1 = tidak ada jam dinding
			3 = 1 buah atau lebih. Terpisah antara sampah basah dan kering
13	Tempat sampah	1 buah	2 = 1 buah. Sampah basah dan kering disatukan
			1 = tidak ada tempat sampah

**RUBRIK PENILAIAN UNTUK STANDAR LABORATORIUM FISIKA DI SMAN
KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA**

Instrumen merupakan data observasi dalam memperoleh data penelitian yang berjudul **“Analisis Korelasi Tata Letak dan Tata Ruang Laboratorium Fisika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja(K3) Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara”**.

Pada komponen tata ruang laboratorium berdasarkan sarana dan prasarana laboratorium. Adapun indikator yang diamati adalah :

1. Peralatan pendidikan

Berilah tanda centang (✓) pada kolom skor jika:

4 = sangat sesuai

3 = sesuai

2 = kurang sesuai

1 = tidak sesuai

No	Jenis	Deskripsi standar	Rubrik	Skor			
				4	3	2	1
1	Bahan dan alat ukur dasar						
1.1	Mistar	6 buah/lab. Panjang minimum 50 cm dengan ketelitian 1	4 = 6 buah atau lebih. Panjang minimum 50 cm dengan ketelitian 1 mm				

		mm.	3 = 4-5 buah. Panjang minimum 50 cm dengan ketelitian 1 mm
			2 = 2-3 buah. Panjang 30 cm dengan ketelitian 1 mm 1 = 1 buah. Panjang 30 cm dengan ketelitian 1 mm
1.2	Rol meter	1 buah. Panjang minimum 10 m dengan ketelitian 1 mm	4 = 1 buah atau lebih. Panjang minimum 10 m dengan ketelitian 1 mm.
			3 = 1 buah. Panjang 8 m dengan ketelitian 1 mm
			2 = 1 buah. Panjang minimum 5 m dengan ketelitian 1mm
			1 = 1 buah. Panjang minimum 1 m dengan ketelitian 1mm

1.3	Jangka sorong	6 buah/lab. Ketelitian 0,1 mm	4 = 6 buah atau lebih, dengan ketelitian 0,1 mm
			3 = 4-5 buah, dengan ketelitian 0,1 mm
			2 = 2-3 buah, dengan ketelitian 0,1 mm
			1 = 1 buah dengan ketelitian 0,1 mm
1.4	Mikrometer	6 buah/lab dengan ketelitian 0,01 mm	4 = 6 buah atau lebih, dengan ketelitian 0,01 mm
			3 = 4-5 buah, dengan ketelitian 0,01 mm
			2 = 2-3 buah, dengan ketelitian 0,01 mm
			1 = 1 buah, dengan ketelitian 0,01 mm
1.5	Silinder massa sama	6 set/lab. Massa 100 gr (2%). 4 jenis bahan	4 = 6 set atau lebih. Massa 100 gr (2%) dengan 4 jenis bahan

			3 = 4-5 set. Massa 100 gr (2%) dengan 4 jenis bahan
			2 = 2-3 set. Massa 100 gr (2%) dengan 3 jenis bahan
			1 = 1 set. Massa 100 gr (2%) dengan 3 jenis bahan
1.6	Plat	6 set. Terdapat kail penggantung. Bahan logam 4 jenis	4 = 6 set atau lebih. Terdapat kail penggantung. Bahan logam 4 jenis
			3 = 4-5 set. Terdapat kail penggantung. Bahan logam 4 jenis
			2 = 2-3 set. Terdapat kail penggantung. Bahan logam 3 jenis
			1 = 1 set. Terdapat kail penggantung. Bahan logam 3 jenis
1.7	Neraca	1 buah, ketelitian 10 mg	3 = 1 buah atau lebih. Dapat digunakan
			2 = 1 buah. Tidak

			dapat digunakan
			1 = tidak ada
1.8	Dinamometer	6 buah/lab. Ketelitian 0,1 N/cm	4 = 6 buah/lab atau lebih. Ketelitian 0,1 N/cm 3 = 4-5 buah/lab. Ketelitian 0,1 N/cm 2 = 2-3 buah. Ketelitian 0,1 N/cm 1 = 1 buah. Ketelitian 0,1 N/cm
1.9	Stopwatch	6 buah/lab. Ketelitian 0,2 detik	4 = 6 buah atau lebih. Ketelitian 0,2 detik 3 = 4-5 buah. Ketelitian 0,2 detik 2 = 2-3 buah. Ketelitian 0,2 detik 1 = 1 buah Ketelitian 0,2 detik
2	Alat dan bahan percobaan mekanika		
2.1	Beban bercealah	6 set/lab. Terdapat kail penggantung. Bahan logam 4 jenis	4 = 6 set atau lebih. Terdapat kail penggantung. Bahan logam 4 jenis 3 = 4-5 set. Terdapat

			kail penggantung. Bahan logam 4 jenis
			2 = 2-3 set. Terdapat
			kail penggantung. Bahan logam 4 jenis
			= 1 set. Terdapat
			kail penggantung. Bahan logam 4 jenis
2.2	Pegas	6 buah. Bahan baja pegas, minimum 3 jenis	4 = 6 buah atau lebih. Bahan baja pegas, minimum 3 jenis
			3 = 4-5 buah. Bahan baja pegas, minimum 3 jenis
			2 = 2-3 buah. Bahan baja pegas, minimum 3 jenis
			1 = 1 buah. Bahan baja pegas, minimum 3 jenis
2.3	Percobaan arwood	6 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB minimum dengan 3 nilai kombinasi massa beban	4 = 6 set atau lebih. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB minimum dengan 3 nilai kombinasi massa beban

3 = 4-5 set/lab.

Mampu

menunjukkan

fenomena dan

memberikan data

GLB dan GLBB

minimum dengan 3

nilai kombinasi

massa beban

2 = 2-3 set/lab.

Mampu

menunjukkan

fenomena dan

memberikan data

GLB dan GLBB

dengan 2 nilai

kombinasi massa

beban

1 = 1 set. Mampu

menunjukkan

fenomena dan

memberikan data

GLB dan GLBB

dengan 2 nilai

kombinasi massa

beban

Atau percobaan

6 set/lab. Mampu

4 = 6 set atau lebih.

pewaktu detik

menunjukkan

Mampu

fenomena dan

menunjukkan

memberikan data

fenomena dan

		GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam	memberikan data GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam
			3 = 4-5 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam
			2 = 2-3 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam
			1 = 1 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam
2.4	Percobaan papan luncur	6 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang	4 = 6 set atau lebih. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada

miring.	bidang miring.
Kemiringan	Kemiringan papan
papan dapat	dapat diubah.
diubah. Lengkap	Lengkap dengan
dengan katrol	katrol dan balok.
dan balok.	Minimum dengan 3
Minimum	nilai koefisien
dengan 3 nilai	gesekan
koefisien	
gesekan	

3 = 4-5 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang miring. Kemiringan papan dapat diubah. Lengkap dengan katrol dan balok. Minimum dengan 3 nilai koefisien gesekan

2 = 2-3 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang miring. Kemiringan papan dapat diubah.

			<p>Lengkap dengan katrol dan balok.</p> <p>Minimum dengan 3 nilai koefisien gesekan</p> <hr/> <p>1 = 1 set. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang miring.</p> <p>Kemiringan papan dapat diubah.</p> <p>Lengkap dengan katrol dan balok.</p> <p>Minimum dengan 3 nilai koefisien gesekan</p>
2.5	Percobaan ayunan sederhana	<p>6 set. Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi.</p> <p>Minimum dengan 3 nilai panjang ayunan dan 3 nilai massa</p>	<p>4 = 6 set atau lebih.</p> <p>Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi.</p> <p>Minimum dengan 3 nilai panjang ayunan dan 3 nilai massa beban</p>

beban

3 = 4-5 set. Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai panjang ayunan dan 3 nilai massa beban

2 = 2-3 set. Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai panjang ayunan dan 3 nilai massa beban

1 = 1 set. Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai panjang ayunan

			dan 3 nilai massa beban
2.6	Percobaan getaran pegas	6 set. Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai konstanta pegas dan 3 nilai massa beban	4 = 6 set atau lebih. Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai konstanta pegas dan 3 nilai massa beban
			3 = 4-5 set. Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai konstanta pegas dan 3 nilai massa beban
			2 = 2-3 set. Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran

			<p>percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai konstanta pegas dan 3 nilai massa beban</p>
			<p>2 = 1 set. Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan 3 nilai konstanta pegas dan 3 nilai massa beban</p>
2.7	Percobaan hooke	<p>6 set. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum hooke dan menentukan minimum 3 nilai konstanta pegas</p>	<p>4 = 6 set atau lebih. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum hooke dan menentukan minimum 3 nilai konstanta pegas</p>
			<p>3 = 4-5 set. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum hooke dan menentukan minimum 3 nilai</p>

konstanta pegas

2 = 2-3 set. Mampu

memberikan data

untuk membuktikan

hukum hooke dan

menentukan

minimum 3 nilai

konstanta pegas

1 = 1 set. Mampu

memberikan data

untuk membuktikan

hukum hooke dan

menentukan

minimum 3 nilai

konstanta pegas

3 Alat dan bahan
percobaan panas
dan hidrostatika

3.1	Kubus massa sama	6 set. Massa 100 gr(2%). 4 jenis bahan	4 = 6 set atau lebih. Massa 100 gr(2%). 4 jenis bahan
			3 = 4-5 set. Massa 100 gr(2%). 4 jenis bahan
			2 = 2-3 set. Massa 100 gr(2%). 4 jenis bahan
			1 = 1 set. Massa 100 gr(2%). 4 jenis bahan

3.2	Gelas ukur	6 buah. Bahan	4 = 6 buah atau
		borosilikat.	lebih. Bahan
		Volume antara	borosilikat. Volume
		100-1000 ml	antara 100-1000 ml
		<hr/>	
		3 = 4-5 buah. Bahan	
		borosilikat. Volume	
		antara 100-1000 ml	
		<hr/>	
		2 = 2-3 buah. Bahan	
borosilikat. Volume			
antara 100-1000 ml			
<hr/>			
1 = 1 buah. Bahan			
borosilikat. Volume			
antara 100-1000 ml			
<hr/>			
3.3	Gelas beaker	6 buah. Bahan	4 = 6 buah atau
		borosilikat.	lebih. Bahan
		Volume antara	borosilikat. Volume
		100-1000 ml.	antara 100-1000 ml.
		Terdapat 3	Terdapat 3 variasi
		variasi volume	volume
		<hr/>	
		3 = 4-5 buah. Bahan	
		borosilikat. Volume	
		antara 100-1000 ml.	
<hr/>			
Terdapat 3 variasi			
volume			
<hr/>			
2 = 2-3 buah. Bahan			
borosilikat. Volume			
antara 100-1000 ml.			
<hr/>			
Terdapat 3 variasi			
volume			
<hr/>			
1 = 1 buah. Bahan			

			borosilikat. Volume antara 100-1000 ml. Terdapat 3 variasi volume
3.4	Termometer	6 buah. Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-100 C	4 = 6 buah atau lebih. Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-100 C
			3 = 4-5 buah. Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-100 C
			2 = 2-3 buah. Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-100 C
			1 = 1 buah. Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-100 C
3.5	Percobaan kalorimetri	6 set. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum kekekalan energi panas serta menentukan kapasitas panas kalorimeter dan	4 = 6 set atau lebih. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum kekekalan energi panas serta menentukan kapasitas panas kalorimeter dan kalor jenis minimum

kalor jenis	3 jenis logam.
minimum 3 jenis	Lengkap dengan
logam. Lengkap	pemanas, bejana
dengan pemanas,	dengan kaki tiga,
bejana dengan	jaket isolator,
kaki tiga, jaket	pengaduk dan
isolator,	termometer
pengaduk dan	3 = 4-5 set. Mampu
termometer	memberikan data
	untuk membuktikan
	hukum kekekalan
	energi panas serta
	menentukan
	kapasitas panas
	kalorimeter dan
	kalor jenis minimum
	3 jenis logam.
	Lengkap dengan
	pemanas, bejana
	dengan kaki tiga,
	jaket isolator,
	pengaduk dan
	termometer
	2 = 2-3 set. Mampu
	memberikan data
	untuk membuktikan
	hukum kekekalan
	energi panas serta
	menentukan
	kapasitas panas
	kalorimeter dan

kalor jenis minimum

3 jenis logam.

Lengkap dengan

pemanas, bejana

dengan kaki tiga,

jaket isolator,

pengaduk dan

termometer

1 = 1 set. Mampu

memberikan data

untuk membuktikan

hukum kekekalan

energi panas serta

menentukan

kapasitas panas

kalorimeter dan

kalor jenis minimum

3 jenis logam.

Lengkap dengan

pemanas, bejana

dengan kaki tiga,

jaket isolator,

pengaduk dan

termometer

3.6	Percobaan bejana berhubungan	6 set. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statis dan	4 = 6 set atau lebih. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statis dan dinamis
-----	---------------------------------	---	--

dinamis 3 = 4-5 set. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statis dan dinamis

2 = 2-3 set. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statis dan dinamis

1 = 1 set. Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statis dan dinamis

4	Alat dan bahan percobaan listrik dan magnet		
4.1	Multimeter AC/DC (10 kilo ohm/V)	6 buah. Dapat mengukur tegangan, arus dan hambatan. Batas ukur arus minimum 100 mA-5A. Batas minimum ukur tegangan untuk DC 100 mV-5V. Batas minimum ukur tegangan	4 = 6 buah atau lebih. Dapat mengukur tegangan, arus dan hambatan. Batas ukur arus minimum 100 mA-5A. Batas minimum ukur tegangan untuk DC 100 mV-5V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC 0-250 V.

untuk AC 0-250
V.

3 = 4-5 buah. Dapat
mengukur tegangan,
arus dan hambatan.

Batas ukur arus
minimum 100 mA-
5A. Batas minimum
ukur tegangan untuk
DC 100 mV-5V.

Batas minimum ukur
tegangan untuk AC
0-250 V.

2 = 2-3 buah. Dapat
mengukur tegangan,
arus dan hambatan.

Batas ukur arus
minimum 100 mA-
5A. Batas minimum
ukur tegangan untuk
DC 100 mV-5V.

Batas minimum ukur
tegangan untuk AC
0-250 V.

1 = 1 buah. Dapat
mengukur tegangan,
arus dan hambatan.

Batas ukur arus
minimum 100 mA-
5A. Batas minimum
ukur tegangan untuk

			DC 100 mV-5V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC 0-250 V.
4.2	Kotak potensiometer	6 buah. Disipasi minimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 ohm	4 = 6 buah atau lebih. Disipasi minimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 ohm
			3 = 4-5 buah. Disipasi minimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 ohm
			2 = 2-3 buah. Disipasi minimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 ohm
			1 = 1 buah. Disipasi minimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 ohm
4.4	Osiloskop	6 buah. Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 V. Mampu	4 = 1 set/lab atau lebih. Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 V, dilengkapi proe intensitas, tersedia buku petunjuk

		menggerakkan speaker daya 10 watt	3 = 1 set/lab atau lebih. Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 V, dilengkapi proe intensitas, tidak tersedia buku petunjuk
			2 = 1 set/lab. Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 V, dilengkapi proe intensitas, tidak tersedia buku petunjuk
			1 = tidak memiliki osiloskop
4.4	Generator frekuensi	6 buah. Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 V. Mampu menggerakkan	4 = 6 buah atau lebih. Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 V. Mampu menggerakkan speaker daya 10 watt

speaker daya 10 watt 3 = 4-5 buah.
 Frekuensi luaran
 dapat diatur dalam
 rentang audio.
 Minimum 4 jenis
 bentuk gelombang
 dengan catu daya
 220 V. Mampu
 menggerakkan
 speaker daya 10 watt

2 = 2-3 buah.

Frekuensi luaran
 dapat diatur dalam
 rentang audio.
 Minimum 4 jenis
 bentuk gelombang
 dengan catu daya
 220 V. Mampu
 menggerakkan

speaker daya 10 watt

1 = 1 buah.

Frekuensi luaran
 dapat diatur dalam
 rentang audio.
 Minimum 4 jenis
 bentuk gelombang
 dengan catu daya
 220 V. Mampu
 menggerakkan
 speaker daya 10 watt

4.5	Pengeras suara	6 buah.	4 = 6 buah atau
		Tegangan	lebih. Tegangan
		masukan 220 V.	masukan 220 V.
		Daya maksimum	Daya maksimum
		keluaran 10 watt	keluaran 10 watt
		<hr/>	
		3 = 4-5 buah.	
		Tegangan masukan	
		220 V. Daya	
		maksimum keluaran	
<hr/>			
10 watt			
<hr/>			
2 = 2-3 buah.			
Tegangan masukan			
220 V. Daya			
maksimum keluaran			
<hr/>			
10 watt			
<hr/>			
1 = 1 buah.			
Tegangan masukan			
220 V. Daya			
maksimum keluaran			
<hr/>			
10 watt			
<hr/>			
4.6	Kabel penghubung	1 set. Panjang minimum 50 cm, dilengkapi plug diameter 4 mm, terdapat 3 jenis warna yaitu hitam, merah, putih masing-masing 12 buah	4 = 1 set atau lebih. Panjang minimum 50 cm, dilengkapi plug diameter 4 mm, terdapat 3 jenis warna yaitu hitam, merah, putih masing-masing 12 buah
			<hr/>
			3 = 1 set. Panjang 40 cm, dilengkapi plug

diameter 4 mm,
terdapat 3 jenis
warna yaitu hitam,
merah, putih
masing-masing 12
buah

2 = 1 set. Panjang
minimum 30 cm,
dilengkapi plug
diameter 4 mm,
terdapat 3 jenis
warna yaitu hitam,
merah, putih
masing-masing 12
buah

1 = 1 set. Panjang
minimum 20 cm,
dilengkapi plug
diameter 4 mm,
terdapat 3 jenis
warna yaitu hitam,
merah, putih
masing-masing 12
buah

4.7	Komponen elektronika	1 set. Hambatan	4 = 1 set atau lebih.
		tetap antara 1 ohm sampai 1 M ohm. Disipasi 0,5 watt masing- masing 30 buah mencakup LDR,	Hambatan tetap antara 1 ohm sampai 1 M ohm. Disipasi 0,5 watt masing- masing 30 buah mencakup LDR,

		NTC, dan LED. Transistor dan lampu neon masing-masing 3 macam	NTC, dan LED. Transistor dan lampu neon masing- masing 3 macam <hr/> 3 = 1 set. Hambatan tetap antara 1 ohm sampai 1 M ohm. Disipasi 0,5 watt masing-masing 20 buah mencakup LDR, NTC, dan LED. Transistor dan lampu neon masing- masing 3 macam <hr/> 2 = 1 set. Hambatan tetap antara 1 ohm sampai 1 M ohm. Disipasi 0,5 watt masing-masing 10 buah mencakup LDR, NTC, dan LED. Transistor dan lampu neon masing- masing 3 macam <hr/> 1 = tidak memiliki komponen elektronika
4.7	Catu daya	6 buah. Tegangan masukan 220 V, dilengkapi	4 = 6 buah atau lebih. Tegangan masukan 220 V, dilengkapi dengan

dengan	pengaman.
pengaman.	Tegangan keluaran
Tegangan	antara 3-12 V,
keluaran antara	minimum ada 3
3-12 V,	variasi nilai keluaran
minimum ada 3	3 = 4-5 buah.
variasi nilai	Tegangan masukan
keluaran	220 V, dilengkapi
	dengan pengaman.
	Tegangan keluaran
	antara 3-12 V,
	minimum ada 3
	variasi nilai keluaran
	2 = 2-3 buah.
	Tegangan masukan
	220 V, dilengkapi
	dengan pengaman.
	Tegangan keluaran
	antara 3-12 V,
	minimum ada 3
	variasi nilai keluaran
	1 = 1 buah.
	Tegangan masukan
	220 V, dilengkapi
	dengan pengaman.
	Tegangan keluaran
	antara 3-12 V,
	minimum ada 3
	variasi nilai keluaran

4.8	Transformator	6 buah. Teras	4 = 6 buah atau
		inti dapat	lebih. Teras inti
		dibuka.banyak	dapat dibuka.banyak
		lilitan antara	lilitan antara 100-
		100-1000.	1000. Banyak lilitan
		Banyak lilitan	minimum ada 2 nilai
		minimum ada 2	
		nilai	
			3 = 4-5 buah. Teras
			inti dapat
			dibuka.banyak lilitan
			antara 100-1000.
			Banyak lilitan
			minimum ada 2 nilai
			2 = 2-3 buah. Teras
			inti dapat
			dibuka.banyak lilitan
			antara 100-1000.
			Banyak lilitan
			minimum ada 2 nilai
			1 = 1 buah. Teras
			inti dapat
			dibuka.banyak lilitan
			antara 100-1000.
			Banyak lilitan
			minimum ada 2 nilai
4.9	Magnet U	6 buah/lab	4 = 6 buah atau
			Lebih
			3 = 4-5 buah
			2 = 2-3 buah

1 = 1 buah

4.10	Percobaan ohm	6 set. Mampu	4 = 6 set atau lebih.
		memberikan data	Mampu memberikan
		keteraturan	data keteraturan
		hubungan arus	hubungan arus dan
		dan tegangan	tegangan minimum
		minimum untuk	untuk 3 nilai
		3 nilai hambatan	hambatan
			3 = 4-5 set. Mampu
			memberikan data
			keteraturan
			hubungan arus dan
			tegangan minimum
			untuk 3 nilai
			hambatan
			2 = 2-3 set. Mampu
			memberikan data
			keteraturan
			hubungan arus dan
			tegangan minimum
			untuk 3 nilai
			hambatan
			1 = 1 set. Mampu
			memberikan data
			keteraturan
			hubungan arus dan
			tegangan minimum
			untuk 3 nilai
			hambatan

5	Alat dan bahan percobaan gelombang dan optik		
5.1	Garputala	6 buah. Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi	4 = 6 buah atau lebih. Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi
			3 = 4-5 buah. Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi
			2 = 2-3 buah. Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi
			1 = 1 buah. Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi
5.2	Percobaan optik	6 set. Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan memberikan data tentang keteraturan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus untuk cermin cekung, cembung, lensa	4 = 6 set atau lebih. Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan memberikan data tentang keteraturan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus untuk cermin cekung, cembung, lensa cembung.

cekung dan lensa	Masing-masing
cembung.	minimum 3 nilai
Masing-masing	titik fokus
minimum 3 nilai	3 = 4-5 set. Mampu
titik fokus	menunjukkan
	fenomena sifat
	bayangan dan
	memberikan data
	tentang keteraturan
	hubungan antara
	jarak benda, jarak
	bayangan, dan jarak
	fokus untuk cermin
	cekung, cembung,
	lensa cekung dan
	lensa cembung.
	Masing-masing
	minimum 3 nilai
	titik fokus
	2 = 2-3 set. Mampu
	menunjukkan
	fenomena sifat
	bayangan dan
	memberikan data
	tentang keteraturan
	hubungan antara
	jarak benda, jarak
	bayangan, dan jarak
	fokus untuk cermin
	cekung, cembung,
	lensa cekung dan

lensa cembung.

Masing-masing

minimum 3 nilai

titik fokus

1 = 1 set. Mampu

menunjukkan

fenomena sifat

bayangan dan

memberikan data

tentang keteraturan

hubungan antara

jarak benda, jarak

bayangan, dan jarak

fokus untuk cermin

cekung, cembung,

lensa cekung dan

lensa cembung.

Masing-masing

minimum 3 nilai

titik fokus

5.3	Percobaan	6 set. Mampu	4 = 6 set atau lebih.
	resonansi bunyi	menunjukkan	Mampu
		fenomena	menunjukkan
		resonansi dan	fenomena resonansi
		memberikan data	dan memberikan
		kuntisasi panjang	data kuntisasi
		gelombang	panjang gelombang
		minimum untuk	minimum untuk 3
		3 nilai frekuensi	nilai frekuensi
			<hr/> 3 = 4-5 set. Mampu
			menunjukkan

fenomena resonansi
dan memberikan
data kuntisasi
panjang gelombang
minimum untuk 3
nilai frekuensi

2 = 2-3 set. Mampu

menunjukkan
fenomena resonansi
dan memberikan
data kuntisasi
panjang gelombang
minimum untuk 3
nilai frekuensi

1 = 1 set. Mampu

menunjukkan
fenomena resonansi
dan memberikan
data kuntisasi
panjang gelombang
minimum untuk 3
nilai frekuensi

5.4	Percobaan sonometer	6 set. Mampu memberikan data hubungan antara frekuensi bunyi suatu dawai dengan tegangannya. Minimum untuk 3 jenis dawai dan	4 = 6 set atau lebih. Mampu memberikan data hubungan antara frekuensi bunyi suatu dawai dengan tegangannya. Minimum untuk 3 jenis dawai dan 3 jenis tegangan
-----	------------------------	--	--

3 jenis tegangan 3 = 4-5 set. Mampu
 memberikan data
 hubungan antara
 frekuensi bunyi
 suatu dawai dengan
 tegangannya.
 Minimum untuk 3
 jenis dawai dan 3
 jenis tegangan

2 = 2-3 set. Mampu
 memberikan data
 hubungan antara
 frekuensi bunyi
 suatu dawai dengan
 tegangannya.
 Minimum untuk 3
 jenis dawai dan 3
 jenis tegangan

1 = 1 set. Mampu
 memberikan data
 hubungan antara
 frekuensi bunyi
 suatu dawai dengan
 tegangannya.
 Minimum untuk 3
 jenis dawai dan 3
 jenis tegangan

**RUBRIK PENILAIAN UNTUK STANDAR LABORATORIUM FISIKA DI SMAN
KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA**

Instrumen merupakan data observasi dalam memperoleh data penelitian yang berjudul “**Analisis Korelasi Tata Letak dan Tata Ruang Laboratorium Fisika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja(K3) Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara**”.

Adapun indikator yang diamati adalah :

1. Persyaratan kondisi prasarana dan kelengkapannya

Berilah tanda centang (√) pada kolom skor jika

3 = sesuai

2 = kurang sesuai

1 = tidak sesuai

No	Jenis	Deskripsi standar	Rubrik	Skor		
				3	2	1
1	Pintu	Laboratorium dilengkapi dengan dua pintu dan keduanya membuka keluar	3 = Laboratorium dilengkapi dengan dua pintu. dan keduanya membuka keluar			
			2 = Laboratorium dilengkapi dengan pintu dua pintu. Tetapi hanya 1 yang difungsikan dan daun pintu membuka keluar			

			1 = Laboratorium dilengkapi dengan 1 pintu yang membuka keluar
2	Ventilasi cahaya	Minimal 10 % dari luas laboratorium	3 = Ventilasi cahaya minimal 10% dari luas laboratorium
			2 = Ventilasi cahaya 8% dari luas laboratorium
			1 = Ventilasi cahaya 5% dari luas laboratorium
3	Ventilasi udara	Ventilasi udara yang cukup, dapat berupa jendela, langit-langit yang tidak tertutup rapat atau mungkin kipas angin (exhaus- van). Minimum 5% dari luas laboratorium	3 = Ventilasi udara yang cukup, dapat berupa jendela, langit-langit yang tidak tertutup rapat atau mungkin kipas angin (exhaus-van). 5% atau lebih dari luas laboratorium
			2 = Ventilasi udara yang cukup dapat berupa jendela, langit-angit yang tidak tertutup rapat, atau mungkin kipas angin (exhaus- van). Kurang dari 5% dari luas laboratorium
			1 = tidak ada ventilasi udara
4	Ruang laboratorium	Luas 2,4 m ² /peserta didik	3 = Luas 2,4 m ² /peserta didik

			2 = Luas laboratorium kurang dari luas standar
			1 = tidak terdapat ruang laboratorium atau laboratorium difungsikan sebagai ruangan lain
5	Ruang persiapan dan ruang penyimpanan	Luas ruangannya 18 m ² , dengan dimensi panjang 6 m dan lebar 3 m. Terdapat dinding pembatas antara kedua ruang	3 = Luas ruangannya 18 m ² , dengan dimensi panjang 6 m dan lebar 3 m. Terdapat dinding pembatas antara kedua ruang
			2 = Terdapat ruang persiapan dan ruang penyimpanan
			1 = tidak terdapat ruang persiapan dan ruang penyimpanan

A.1 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) LABORATORIUM FISIKA

RUBRIK PENILAIAN UNTUK STANDAR LABORATORIUM FISIKA DI SMAN KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA

Instrumen merupakan data observasi dalam memperoleh data penelitian yang berjudul **“Analisis Korelasi Tata Letak dan Tata Ruang Laboratorium Fisika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara”**.

Adapun komponen yang diamati adalah :

1. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium fisika

PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi pernyataan-pernyataan berikut, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk membaca terlebih dahulu petunjuk pengisian ini.
2. Setiap Pernyataan pilihlah salah satu jawaban yang paling sesuai dengan Bapak/Ibu, lalu berikan tanda “cek” (✓) pada kotak yang tersedia.
3. Untuk Kriteria Jawaban yang akan diisi oleh Bapak/Ibu yaitu :
 - (3) : Ada, dibuat sesuai standar, dan digunakan
 - (2) : Ada, dibuat sesuai standar, dan tidak digunakan
 - (1) : Ada, tidak sesuai standar, dan tidak digunakan
 - (0) : Tidak ada

NO	Kriteria	PERNYATAAN	PILIHAN				keterangan
			3	2	1	0	
1	Menyusun panduan/penuntun (manual) praktikum	Saya mempunyai Standar Operasional Prosedur (SOP) Laboratorium dan pengelolaan Kesehatan Keselamatan Kerja (K3).					
2	Menetapkan ketentuan	Saya memasang tata tertib dan ketentuan-ketentuan tentang K3 didalam laboratorium.					
3	mengenai kesehatan dan keselamatan	Saya memasang sanksi dari pelanggaran tata tertib dan ketentuan-ketentuan tentang K3 didalam laboratorium.					
4	kerja	Saya memasang rambu-rambu K3 pada tempat yang strategis di lingkungan laboratorium					
5	Menerapkan ketentuan mengenai kesehatan	Saya mempunyai catatan pelanggaran bagi yang melanggar kesehatan dan keselamatan kerja (K3).					
6	dan keselamatan	Saya memasang rambu-rambu B3 pada tempat					

	kerja (K3)	penyimpanan bahan praktikum.
7	Menerapkan prosedur penanganan bahan berbahaya dan beracun	Menyusun instrumen pemantauan (cek list) untuk bahan berbahaya dan beracun (B3).
8		Saya membuat catatan pemantauan bahan berbahaya dan beracun serta peralatan keselamatan kerja
9	Memantau bahan berbahaya dan beracun serta peralatan	mempunyai laporan pemantauan pengelolaan Bahan berbahaya dan beracun serta peralatan keselamatan kerja.
10	keselamatan kerja	Saya mengetahui simbol tanda peringatan dan label yang terpasang pada alat, bahan serta komponen yang ada di laboratorium serta mengetahui maknanya

LAMPIRAN D
LEMBAR VALIDASI

D.1 LEMBAR VALIDASI TATA LETAK

D.2 LEMBAR VALIDASI TATA RUANG

D.3 LEMBAR VALIDASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)



D.1 LEMBAR VALIDASI TATA LETAK

LEMBAR VALIDASI

PENGAMATAN UNTUK TATA LETAK

LABORATORIUM FISIKA

Satuan pendidikan :

Validator :

Pekerjaan :

A. Petunjuk

1. Kami memohon agar Bapak/ibu memberikan penilaian terhadap pengamatan keterlaksanaan yang telah dibuat
2. Untuk saran-saran revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang telah disiapkan

B. Tabel Penilaian

No	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
I	Aspek Petunjuk				
	1. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas				
	2. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				
	3. Sajian rubrik penskoran tiap aspek dinyatakan dengan jelas				
II	Aspek untuk tiap kluster standar laboratorium fisika				

-
1. Aspek-aspek tentang kriteria pengamatan tata letak sesuai dengan permendiknas No.24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika
 2. Aspek-aspek tentang kriteria pengamatan tata ruang sesuai dengan permendiknas No.24 tahun 2007, DAK 2014 serta pedoman standarisasi bangunan tahun 2011 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika
 3. Aspek-aspek tentang kriteria pengamatan ketersediaan alat dan bahan sesuai dengan standarisasi permendiknas No.24 tahun 2007, DAK 2014 serta pedoman standarisasi bangunan tahun 2011 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika
-

III Aspek bahasa

1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia
 2. Menggunakan kalimat atau pernyataan yang komunikatif
 3. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti
-

SKALA PENILAIAN

No	URAIAN				
		1	2	3	4
IV	1. Penilaian untuk tiap kluster standar laboratorium fisika				

Keterangan :**I. Angka Penilaian**

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Baik
4. Baik sekali

II. Penilaian Umum

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

C. Saran-saran

Mohon bapak/ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
 MAKASSAR

Makassar,..... Desember 2016

Validator

(.....)

B.1 DATA HASIL PENELITIAN TATA RUANG

LEMBAR VALIDASI

PENGAMATAN UNTUK TATA RUANG

LABORATORIUM FISIKA

Satuan pendidikan :

Validator :

Pekerjaan :

A. Petunjuk

1. Kami memohon agar Bapak/ibu memberikan penilaian terhadap pengamatan keterlaksanaan yang telah dibuat
2. Untuk saran-saran revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang telah disiapkan

B. Tabel Penilaian

No	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
I	Aspek Petunjuk				
	4. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas				
	5. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				
	6. Sajian rubrik penskoran tiap aspek dinyatakan dengan jelas				
II	Aspek untuk tiap kluster standar laboratorium fisika				

-
4. Aspek-aspek tentang kriteria pengamatan tata letak sesuai dengan permendiknas No.24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika
 5. Aspek-aspek tentang kriteria pengamatan tata ruang sesuai dengan permendiknas No.24 tahun 2007, DAK 2014 serta pedoman standarisasi bangunan tahun 2011 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika
 6. Aspek-aspek tentang kriteria pengamatan ketersediaan alat dan bahan sesuai dengan standarisasi permendiknas No.24 tahun 2007, DAK 2014 serta pedoman standarisasi bangunan tahun 2011 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium fisika
-

III Aspek bahasa

4. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia
 5. Menggunakan kalimat atau pernyataan yang komunikatif
 6. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti
-

SKALA PENILAIAN

No	URAIAN				
		1	2	3	4
IV	2. Penilaian untuk tiap kluster standar laboratorium fisika				

Keterangan :**I. Angka Penilaian**

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Baik
4. Baik sekali

II. Penilaian Umum

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

C. Saran-saran

Mohon bapak/ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
 MAKASSAR

Makassar,..... Desember 2016

Validator

(.....)

D.3 DATA HASIL PENELITIAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

LEMBAR VALIDASI

PENGAMATAN UNTUK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA LABORATORIUM FISIKA

Satuan pendidikan :

Validator :

Pekerjaan :

A. Petunjuk

1. Kami memohon agar Bapak/ibu memberikan penilaian terhadap pengamatan keterlaksanaan yang telah dibuat
2. Untuk saran-saran revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yangtelah disiapkan

B. Tabel Penilaian

No	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
I	Aspek Petunjuk				
	7. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas				
	8. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				
II	Aspek untuk tiap kluster keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium				
	7. Pernyataan yang dibuat sesuai dengan kriteria untuk aspek keselamatan dan				

kesehatan kerja yang dimaksud

8. Pernyataan mencakup semua aspek yang ingin diukur

III Aspek bahasa

7. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia
8. Menggunakan kalimat atau pernyataan yang komunikatif
9. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti
-

No	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
IV	3. Penilaian untuk tiap kluster standar laboratorium fisika				

Keterangan :

I. Angka Penilaian

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Baik
4. Baik sekali

II. Penilaian Umum

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

C. Saran-saran

Mohon bapak/ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada masalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Makassar,..... Desember 2016

Validator

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
 M A K A S S A R

(.....)

LAMPIRAN E
ANALISIS VALIDASI INSTRUMEN

E.1 ANALISIS LEMBAR OBSERVASI TATA LETAK

E.2 ANALISIS LEMBAR OBSERVASI TATA RUANG

**E.3 ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KESELAMATAN DAN
KESEHATAN KERJA (K3)**



E.1 ANALISIS LEMBAR OBSERVASI TATA LETAK

No	Aspek yang di validasi	V1	V2	s1	s2	Σs	v
1	aspek petunjuk	4	3	3	2	5	0,83
2	aspek kelengkapan tiap kluster standar laboratorium fisika	3,7	3	2,7	2	4,7	0,78
3	aspek bahasa	4	3	3	2	5	0,83
4	penilaian umum	4	3	3	2	5	0,83
	rerata	3,9	3				0,82

1. UJI VALIDITAS

a. Aspek Petunjuk

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

b. Aspek kelengkapan tiap kluster standar

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{4,7}{2(4-1)} \\
 &= 0,78
 \end{aligned}$$

c. Aspek bahasa

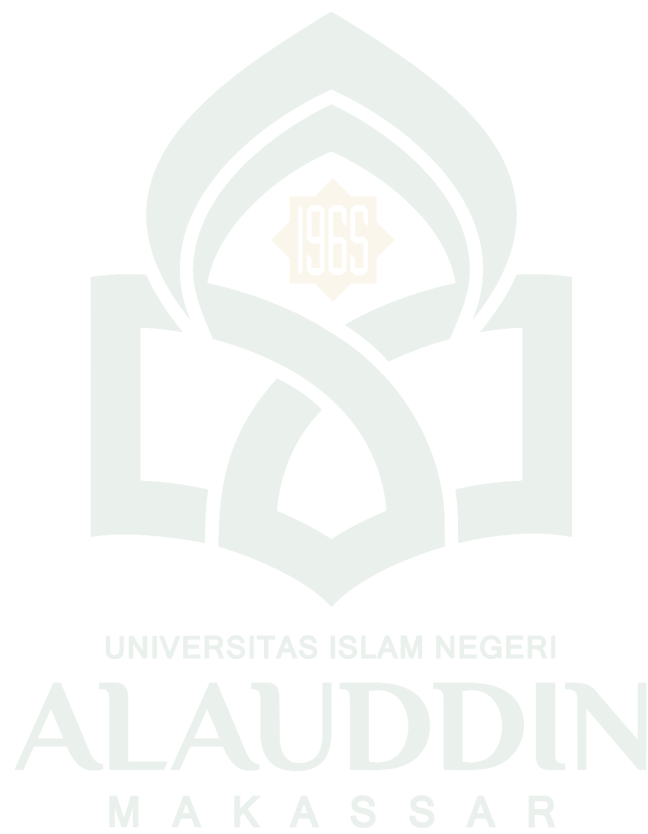
$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

d. Aspek penilaian umum

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

2. UJI REABILITAS

$$\begin{aligned} X &= \left[1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100 \% \\ &= \left[1 - \frac{3,9-3}{3,9+3} \right] \times 100 \% \\ &= 0,87 \end{aligned}$$



E.2 ANALISIS LEMBAR OBSERVASI TATA RUANG

No	Aspek yang di validasi	V1	V2	s1	s2	Σs	v
1	aspek petunjuk	4	3	3	2	5	0,83
2	aspek kelengkapan tiap kluster standar laboratorium fisika	3,7	3	2,7	2	4,7	0,78
3	aspek bahasa	4	3	3	2	5	0,83
4	penilaian umum	4	3	3	2	5	0,83
	rerata	3,9	3				0,82

1. UJI VALIDITAS

a. Aspek Petunjuk

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

b. Aspek kelengkapan tiap kluster standar

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{4,7}{2(4-1)} \\
 &= 0,78
 \end{aligned}$$

c. Aspek bahasa

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

d. Aspek penilaian umum

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

2. UJI REABILITAS

$$\begin{aligned} X &= \left[1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100 \% \\ &= \left[1 - \frac{3,9-3}{3,9+3} \right] \times 100 \% \\ &= 0,87 \end{aligned}$$



E.3 ANALISIS LEMBAR OBSERVASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

No	Aspek yang di validasi	V1	V2	s1	s2	Σs	v
1	aspek petunjuk	3,5	3	2,5	2	4,5	0,75
2	aspek tiap kluster keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium	4	3	3	2	5	0,83
3	aspek bahasa	4	3	3	2	5	0,83
4	penilaian umum	4	3	3	2	5	0,83
	rerata	3,9	3				0,81

1. UJI VALIDITAS

e. Aspek Petunjuk

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{4,5}{2(4-1)} \\
 &= 0,75
 \end{aligned}$$

f. Aspek kelengkapan tiap kluster standar

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

g. Aspek bahasa

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

h. Aspek penilaian umum

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{s}{n(c-1)} \\
 &= \frac{5}{2(4-1)} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

2. UJI REABILITAS

$$\begin{aligned}
 X &= \left[1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100 \% \\
 &= \left[1 - \frac{3,9-3}{3,9+3} \right] \times 100 \% \\
 &= 0,87
 \end{aligned}$$



LAMPIRAN F
DOKUMENTASI

F.1 SMAN 18 MAKASSAR

F.2 SMAN 21 MAKASSAR

F.3 SMAN 22 MAKASSAR



F.1 SMAN 18 MAKASSAR



F.2 SMAN 21 MAKASSAR



F.3 SMAN 21 MAKASSAR



LAMPIRAN G

PERSURATAN





PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 2473/S.01P/P2T/03/2017
 Lampiran :
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
 Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-
Tempat

Berdasarkan surat Dekan Fak. Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar Nomor : T.1/TL.00/3026/2017 tanggal 07 Maret 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **RISNAWATI**
 Nomor Pokok : 20600113107
 Program Studi : Pend. Fisika
 Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
 Alamat : Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36, Gowa

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" ANALISIS KORELASI TATA LETAK DAN TATA RUANG LABORATORIUM FISIKA DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) BERDASARKAN STANDAR SARANA DAN PRASARANA DI SMAN KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **12 Maret s/d 26 Mei 2017**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
 Pada tanggal : 09 Maret 2017

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI SULAWESI SELATAN
 Sebagai Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu



A. M. YAMIN, SE., MS.

Pangkat : Pembina Utama Madya
 Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth
 1. Dekan Fak. Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar
 2. Pertinggal

SIMAP-P/SP-13-03-2017



Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
 Website : <http://p2t.bkpm.d.sulselprov.go.id> Email : p2t_prov.sulsel@yahoo.com
 Makassar 90222





**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN**

Jalan Perintis Kemerdekaan Km 10 Tamalanrea Telepon : 585257 586083 Fax 584959
MAKASSAR 90245

Makassar, 22 Maret 2017

Nomor : 070/Sekret.1/ 6489 /2017
Sifat : -
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMAN Kota Makassar Wil. Utara
di
Tempat

Dengan hormat, berdasarkan Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Prov. Sulsel Nomor 2473/S.01P/P2T/03/2017 tanggal 09 Maret 2017 perihal Izin Penelitian, oleh mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : RISNAWATI
Nomor Pokok : 20600113107
Program Studi : Pendidikan Fisika
Pekerjaan : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. H.M Yasin Limpo No. 36, Gowa

Yang bersangkutan bermaksud untuk melakukan penelitian di SMAN di Kota Makassar Wil. Utara dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

**“ ANALISIS KORELASI TATA LETAK DAN TATA RUANG LABORATORIUM
FISIKA DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA(K3) BERDASARKAN
STANDAR SARANA DAN PRASARANA DI SMAN KOTA MAKASSAR
WILAYAH UTARA “**

Waktu Pelaksanaan : 12 Maret s.d. 26 Mei 2017

Pada prinsipnya kami menerima dan menyetujui Kegiatan tersebut, sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dan Perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
SEKRETARIS



Dr. SEPTIAN ASWAD, M.Dev.Plg

Pangkat : Pembina

NIP. : 19730825 199203 1 002

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan (sebagai laporan);
2. Dekan Fak. Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar;
3. Peringgal



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 18 MAKASSAR
Alamat : Kompleks Mangga Tiga Permai Tlp (0411) 511121 Makassar 90241

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 422 / 057 / SMA.18 / IV / 2017


Yang bertanda tangan di bawah ini, Pimpinan Satuan Pendidikan SMAN.18 Makassar menerangkan bahwa :

Nama : RISNAWATI
Nomor Pokok : 20600113107
Program Studi : Pendidikan Fisika
Pekerjaan : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl.H.M.Yasin Limpo No. 36 Gowa

Berdasarkan Surat Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan Dinas Pendidikan Nomor : 070/Sekret.I/6489/2017 tanggal, 12 Maret 2017 yang bersangkutan tersebut di atas, telah mengadakan penelitian tanggal, 5 s.d 19 April 2017 dengan judul " Analisis Korelasi tata letak dan tata ruang Laboratorium Fisika dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berdasarkan standar sarana dan prasarana di SMAN Kota Makassar Wilayah Utara.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 19 April 2017
Pimpinan Satuan Pendidikan


Dra. Hj. Nurhidayah Masri
Pangkat Pembina Tk.I
NIP. 196908241994122003

Tembusan Yth :
1. Pertiinggal.



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 21 MAKASSAR**

Jl. Tamalanrea Raya No. 1A BTP Makassar Telp. (0411) 4794290 Faks (0411) 4794290
Kode Pos 90245 Laman: www.sman21makassar.sch.id e-mail: sma21makassar@gmail.com



SURAT KETERANGAN PENELITIAN
NO : 800.2 / 133 / SMA.21/ IV/2017

Berdasarkan surat Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan Nomor : 070 Sekret.1/6489/2017 Tanggal, 22 Februari 2017, tentang izin penelitian dalam rangka penyusunan Sekripsi di Universitas Islam Negeri Makassar. Maka Kepala SMA Negeri 21 Makassar menerangkan bahwa :

Nama : RISNAWATI
Nomor Pokok : 20600113107
Program Studi : Pendidikan Fisika
Pekerjaan : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. H.M. yasin Limpo No. 36 Makassar

Benar yang tersebut namanya di atas telah selesai melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 21 Makassar dari tanggal 04 April 2017 s.d 17 April 2017 dengan Judul "ANALISIS KORELASI TATA LETAK DAN TATA RUANG LABORATORIUM FISIKA DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) BERDASARKAN STANDAR SARANA DAN PRASARANA DI SMA NEGERI KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA"

Demikian surat Keterangan Penelitian ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
17 April 2017



Kota Makassar, 17 April 2017
Pangkat : Pembina Tk.I
NIP.19691112 199512 1 004



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 22 MAKASSAR**

<http://Smanandad.wordpress.com> | Sman22-Makassar@ymail.com

Alamat : Jln. Pajajiyang Komp. KOR/KNPI Sudiang Kel. Sudiang Raya Telp. (0411) 515436 Kode Pos 90241

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 410.5/472/SMAN.22/IV/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. NASRIADI M, M. Pd.
NIP : 19640827 198903 1 012
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi : SMA Negeri 22 Makassar

Menerangkan bahwa :

Nama : RISMAWATI
NIM : 20600113107
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Pekerjaan : Mahasiswa

Benar yang bersangkutan telah mengadakan Penelitian di SMA Negeri 22 Makassar dalam rangka Ujian Skripsi (S.1) di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dengan judul " **ANALISIS KORELASI TATA RUANG LABORATORIUM FISIKA DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) BERDASARKAN STANDAR SARANA DAN PRASARANA DI SMAN KOTA MAKASSAR WILAYAH UTARA**".

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 18 April 2017

Kepala Satuan Pendidikan

SMA Negeri 22 Makassar,



Drs. NASRIADI M, M. Pd.

Pangkat : Pembina Tk. I

NIP : 19640827 198903 1 012

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Risnawati dilahirkan di Majene, 24 April 1995. Anak kedua dari lima bersaudara hasil buah kasih dari pasangan **Bapak Rahmil dan Ibu rabasiah**. Penulis dan keluarga bertempat tinggal di Battayang, Kec. Banggae, Kab. Majene. Pendidikan Formal dimulai dari Sekolah Dasar di **SDN 7 Salabose** dan lulus pada tahun 2007. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama di **SMP Negeri 2 Majene** dan lulus pada tahun 2010, dan pada tahun yang sama pula penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas di **SMA Negeri 2 Majene** dan lulus pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar ke jenjang S1 pada Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, sampai saat biografi ini ditulis.